

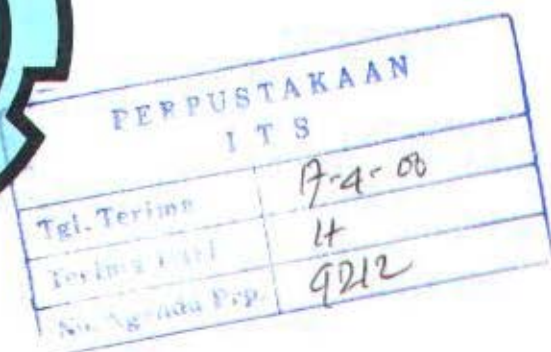
15.264 / 4 / 02

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMBATASAN WAKTU PEMAKAIAIN TELEPON DENGAN MENGGUNAKAN IBM PC

TUGAS AKHIR



RSE
621.398.4
Wib
P-1
1998



Oleh :

M. AGUNG WIBISONO
NRP. 2295.030.020

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III KOMPUTER KONTROL
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
1998**



ABSTRAK

Biaya yang dikeluarkan untuk pemakaian pulsa telepon oleh pemakai telepon di berbagai badan, instansi pemerintahan atau tempat tertentu yang mempunyai pegawai atau anggota sering tidak terkontrol. Oleh karenanya dirasa perlu untuk membatasi pemakaian telepon dan membatasi pemakaian telepon dengan suatu alat pembatas pemakaian telepon, dimana pemakai dan jumlah pulsa untuk setiap pemakainya dapat dibatasi.

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengolah data dari pemakai telepon dan informasi yang dihasilkan dapat diolah lebih lanjut, sedangkan perangkat keras dipergunakan sebagai pengontrol dari telepon, dimana digunakan PPI 8255 yang dihubungkan ke detektor saluran telepon sebagai alat pembatas telepon yang dilengkapi dengan penekanan nomor identitas dan nomor password dari pemakai telepon.

KATA PENGANTAR

Atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

Perencanaan dan Pembuatan Alat Pembatasan Waktu Pemakaian Telepon dengan menggunakan IBM - PC

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna melengkapi persyaratan akademis Program Studi D-III Teknik Elektro Komputer Kontrol, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Didalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H.M. Djoko Santoso, selaku ketua Program Studi D-III Teknik Elektro Komputer Kontrol.
2. Bapak Eko Mulyanto, ST selaku Dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Henny Utami selaku Dosen Wali.

4. Orang Tua dan adik - adik tercinta yang telah memberikan semangat dan dorongan moril maupun materiil dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Rekan - rekan mahasiswa di jurusan D-III Teknik Elektro Komputer Kontrol FTI - ITS serta semua pihak yang membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, amien.

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Tujuan	1
I.3 Permasalahan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5. Metodologi	3
I.6. Sistematika	4
BAB II TEORI PENUNJANG	5
II.1. Sistem Telepon	5
II.1.1. Pengertian Dasar dari Telepon	6
II.1.2. Pembagian Pesawat Telepon	7
II.1.2.1. Sistem Bicara	8

II.1.2.2. Sistem Pengebelan	8
II.1.3. Alat Dial	8
II.1.4. Dial Pulsa	9
II.2. Nada - Nada dari Sentral Telepon	10
II.2.1. Nada Pilih	11
II.2.2. Nada Sibuk	12
II.2.3. Nada Panggil	12
II.2.4. Nada N.u dan Nada S.I	12
II.2.5. Nada Pulsa	13
II.3. DTMF (Dual Tone Multi Frekuensi)	13
II.4. Sistem Penomoran di Indonesia	15
II.5. Sistem Pentarifan	16
II.5.1. Percakapan Lokal	16
II.5.2. Percakapan Interlokal	16
II.6. Arsitektur PPI 8255	18
II.6.1 Register, Mode Operasi dan Inisialisasi pada PPI 8255	20
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT KERAS ...	26
III.1. PPI Card	26
III.2. Perangkat Detektor Telepon	29
III.2.1 Rangkaian Password	29
III.2.2 Detektor Handset	31

III.2.3 Detektor Nomor yang Ditekan	33
III.2.4 Detektor Nada 425 Hz	33
III.2.5 Tone Dekoder	35
III.2.6 Pendeteksian Awal Pembicaraan	37
BAB IV PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK	
.....	42
BAB V UJI COBA ALAT	45
V.1. Pengujian Rangkaian Detektor	45
V.1.1 Pengujian Handset	45
V.1.2 Pengujian Penekanan Tombol	46
V.1.3 Pengujian Dekoder DTMF	46
V.2. Pengujian Komunikasi dengan IBM PC	46
BAB VI PENUTUP	47
VI.1. Kesimpulan	47
VI.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN 1	
LAMPIRAN 2	
LAMPIRAN 3	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Sistem percakapan Telepon	6
Gambar 2.2. Rangkaian Listrik Pesawat Telepon dengan Tombol Tekan ...	10
Gambar 2.3. Kode frekwensi sinyal DTMF	14
Gambar 2.4. Skema Penomoran di Indonesia	15
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin PPI 8255	18
Gambar 2.6. Diagram Blok PPI 8255	19
Gambar 2.7.a Format Control Word 8255 Mode Set Control Word	23
Gambar 2.7.b Format Control Word Prot C Bit Set atau Reset	24
Gambar 3.1. Card PPI 8255	27
Gambar 3.2. Blok Diagram Pembatasan waktu pemakaian Telepon	29
Gambar 3.3. Rangkaian Password	30
Gambar 3.4. Rangkaian Detektor Handset	31
Gambar 3.5. Rangkaian Detektor Nomor Yang Ditekan	33
Gambar 3.6. Rangkaian Tone Decoder	35
Gambar 3.7. Bentuk Gelombang Input Dan Output Tone Decoder	36
Gambar 3.8. Rangkaian Trigger Detektor Nada	39
Gambar 3.9. Rangkaian Detektor Nada Sibuk Dan Nada Panggil	40
Gambar 4.1 Flowchart Alat	43

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Kontak-Kontak Tombol Telepon	10
Tabel 2.2.a Tarif Percakapan Inerlokak Pada Hari Kerja	17
Tabel 2.2.b Tarif Percakapan Inerlokak MIRYA	17
Tabel 2.3. Register PPI 8255	21
Tabel 3.1. Tabel Kebenaran Pengkodean Unit I/O	28
Tabel 3.2. Sistem Bilangan HEXA	34
Tabel 3.3. Tabel Kebenaran IC 74LS123	37

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi telekomunikasi dewasa ini membuat jarak yang dahulunya jauh menjadi terasa amat dekat. Dengan teknologi telekomunikasi, seseorang dapat mengadakan pembicaraan dengan orang lain yang jaraknya jauh. Dan ini sangat menghemat biaya transportasi dan waktu.

Didalam mengelola dan memperluas jaringan telekomunikasi ini di butuhkan dana yang besar. PT Telkom sebagai pihak pengelola telekomunikasi di Indonesia menetapkan tarif pemakaian telepon berdasarkan waktu dan jarak. Bentuk tarif adalah sistem pulsa. Pada sistem sentral telepon digital otomatis, sistem pulsa dihitung pada sistem database untuk setiap pelanggan yang bersangkutan.

Dengan sistem pulsa pihak pengelola (PT Telkom) mencetak besarnya biaya rekening telepon dan pihak pelanggan membayar pada loket - loket pembayaran telepon pada tempat yang telah disediakan oleh PT Telkom.

I.2. Maksud dan Tujuan

Dengan peralatan dan sistem informasi yang dibuat dapat dipastikan bahwa pengguna sarana telepon adalah hanya anggota yang mempunyai nomor identitas dan nomor password, dalam tugas akhir ini, diharapkan pelanggan

dapat menentukan besarnya jumlah pulsa serta besarnya biaya tagihan atas pemakaian hubungan yang dilakukan, sebab selama ini kita membayar tagihan telepon tapi tidak mengetahui perincian dari pemakaian kita sendiri.

Peralatan ini dapat pula dipakai untuk mengetahui nomor tujuan, jumlah pulsa yang telah dipakai, serta laporan perkiraan biaya telepon.

I.3. Permasalahan

Pemakaian telepon yang tidak efisien mengakibatkan membengkaknya biaya rekening tagihan telepon, hal ini dikarenakan pemakaian telepon yang tidak termonitor.

Dari permasalahan yang ada, dibuat suatu alat dengan sistem database yang dapat membuat pemakaian telepon termonitor oleh pihak pelanggan dengan pengamanan melalui sistem kode identifikasi dan kode password sebagai pengenalan pemakai telepon.

I.4. Pembatasan Masalah

Compiler yang dipergunakan didalam pembuatan tugas akhir ini adalah Turbo Pascal Version 7.0 (Borland International Corp).

Dalam pengoperasian perangkat keras dan perangkat lunak, ada beberapa hal yang perlu di perhatikan yaitu :

1. Sistem telepon harus menggunakan sistem tone (frekwensi).

2. Menggunakan sentral telepon digital otomatis.
3. Angka konfersi pulsa PT. Telkom dengan zone yang telah ditentukan tergantung pada pemasukan data yang ada pada alat.
4. Pada alat ini saluran yang dapat dipakai yaitu lokal dan interlokal.
5. Saat inisialisasi alat, ataupun pada pemindahan data dari perangkat keras ke komputer atau sebaliknya, fungsi - fungsi yang terdapat pada alat tidak berjalan.

Untuk pemilihan saluran, penyimpanan data (dalam hard disk), pencetakan dan sebagainya dapat dilakukan lewat tampilan menu yang disediakan dengan kondisi semua saluran telepon dalam keadaan aktif.

I.5. Metodologi

Perencanaan serta pembahasan yang dilaksanakan dalam tugas akhir ini adalah bersifat praktis, yaitu perencanaan dan pembahasan yang mengarah pada pembuatan alat secara nyata. Awal pembahasan dimulai dengan cara kerja telepon beserta sistemnya, PPI 8255 dan jalur I/O pada slot IBM PC kemudian diikuti dengan perencanaan dan pembuatan perangkat keras berikut perangkat lunak

Perencanaan yang dilakukan adalah dengan beberapa pendekatan baik secara perangkat keras maupun dengan perangkat lunak yaitu dengan harapan akan didapatkan hasil yang optimal. Langkah selanjutnya adalah pembuatan perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak, kalibrasi alat dan dilakukan

uji kendali alat.

Langkah terakhir adalah penyusunan naskah tugas akhir dengan sistematika penulisanya akan diuraikan berikut ini.

I.5. Sistematika

Sistematika pembahasan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu :

- BAB I : Pendahuluan, bab ini membahas latar belakang, permasalahan, tujuan, metodologi dan sistematika pembahasan.
- BAB II : Teori Penunjang, bab ini membahas dasar - dasar sistem telepon.
- BAB III : Perencanaan Perangkat keras, bab ini membahas perencanaan perangkat keras yang meliputi perencanaan detektor telepon, rangkaian pemutus hubungan password, rangkaian password, rangkaian DTMF dan rangkaian PPI8255 yang berfungsi sebagai penghubung ke komputer.
- BAB IV : Perencanaan Perangkat Lunak,
- BAB V : Uji Coba Alat, bab ini membahas pengujian alat.
- BAB VI : Penutup, bab ini berisi kesimpulan dari uji coba alat secara keseluruhan.

BAB II

TEORI PENUNJANG

II.1. Sistem Telepon

Sistem telepon pada sentral telepon otomatis dibagi atas sistem pulsa dan sistem frekwensi (tone). Saluran pada sentral telepon otomatis dapat menerima kedua sistem tersebut tanpa perubahan pada sistem sentralnya.

Istilah telepon pada mulanya berarti “suara dari jarak jauh”. Sedangkan perangkat telepon pada akhir-akhir ini telah mengalami perubahan bentuk dan sistem, namun prinsip dasarnya sebagai alat pengirim dan penerima dari jarak jauh masih tetap sama seperti sebelumnya.

Ditinjau dari segi mekanisme (gerak operasi) pesawat telepon dibedakan menjadi dua yaitu :

A. Pesawat Telepon Otomat

Pesawat telepon otomat ini dapat bekerja secara otomatis. Bila gagang (handset) diangkat, maka pesawat telepon ini langsung terhubung ke sentral tanpa bantuan tangan manusia. Setelah gagang telepon diangkat, si pemanggil dapat memilih nomor yang dituju. Memilih dapat dilakukan dengan menekan tombol (bila menggunakan pesawat sistem tombol tekan), atau dapat pula dengan memutar angka-angka yang ada dipirin putar (bila menggunakan pesawat telepon siste dial putar).

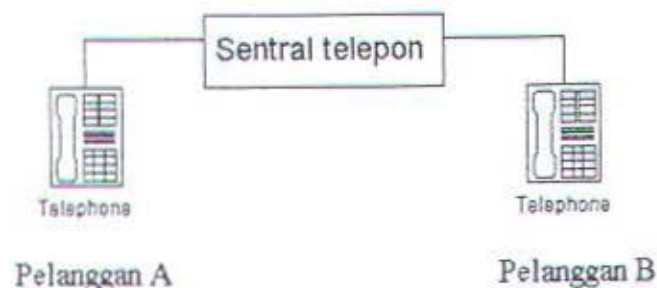
B. Pesawat Telepon Manual

Pada pesawat telepon manual hubungan baru dapat terjalin setelah melalui bantuan seorang petugas atau operator telepon dikantor telepon.

II.1.1. Pengertian Dasar dari Telepon

Istilah telepon pada mulanya berarti "suara dari jarak jauh". Sedangkan perangkat telepon pada tahun-tahun belakang ini telah mengalami perubahan bentuk dan sistem, namun prinsip dasarnya sebagai alat pengirim dan penerima suara dari jarak jauh tetap sama.

Suatu sistem telepon berperan sebagai jaringan komunikasi percakapan antara dua buah pesawat telepon dalam sistem berikut :



Gambar 2.1 Sistem percakapan telepon

Untuk melaksanakan tugas ini dengan baik, pesawat telepon haruslah mampu mengubah suara orang menjadi sinyal-sinyal listrik dan kemudian ditempat tujuan (pada ujung yang lain) sinyal-sinyal listrik itu diubah menjadi getaran suara, sehingga dapat di dengar seperti

percakapan asal (dengan perubahan sekecil mungkin).

Bila kita perhatikan sebuah pesawat (gagang) telepon, maka padanya terdapat beberapa komponen listrik, diantaranya pengiriman percakapan yang disebut mikorpon dan penerima percakapan yang disebut telepon (earpon). Pemisahan keadaan sinyal percakapan yang dapat di dengar dengan sinyal elektromagnetik demikian, memerlukan suatu alat yang disebut konverter. Konverter dibuat sedemikian rupa, sehingga memungkinkan lewatnya sinyal dari satu media ke media lain.

Konverter yang mengubah percakapan yang bervariasi menjadi sinyal elektromagnetik menjadi sinyal percakapan disebut penerima.

Pengirim dalam gagang telepon mengubah getaran-getaran mekanik di uadar menjadi arus listrik atau arus percakapan dalam suatu sirkuit listrik. Hal ini dilakukan dengan mengubah tahanan dalam bagian pengirim sesuai dengan suara tang masuk. Perubahan tahanan ini menyebabkan bertambah atau berkurangnya arus listrik (arus rata = DC = Direct Current).

II.1.2. Pembagian Pesawat Telepon

Pesawat telepon diklasifikasikan dengan banyak cara. Ada yang disebut telepon otomatis, telepon battery sentral dan telepon magneto menurut mekanismenya, telepon meja dan telepon dinding menurut sistem perlengkapannya, telepon langganan dan telepon umum menurut pemakaiannya. Dalam kesemuanya tersebut unsur-unsur utama terdiri atas

sistem bicara dan sistem pengebelan.

II.1.2.1 Sistem Bicara

Sebuah pesawat telepon yang ditempatkan pada ujung jari saluran langganan, mengubah suara menjadi arus listrik atau arus bicara yang dipindahkan ke telepon pada ujung lainnya melalui saluran dan papan sambung. Telepon menerima arus bicara mereproduksi suara aslinya. Dengan demikian kita dapat saling berhubungan dari suatu jarak dengan telepon.

II.1.2.2. Sistem Pengebelan

Kita dapat mengirim atau menerima sebuah sinyal panggilan dengan sistem pengebelan telepon.

II.1.3. Alat Dial

Untuk melakukan panggilan dalam hubungan telepon dikenal dua macam alat dial yaitu Dial pulsa dan DTMF (Dial Tone Multi Frequency). Pesawat telepon dengan dial tekan - tombol (Pemberian Isyarat DC). Karena tahun - tahun terakhir ini semakin banyak diterapkan sentral dengan komputerisasi, yang jauh lebih cepat daripada sentral konvensional. Orang semakin sering membutuhkan pensinyalan dial yang lebih cepat. Kebutuhan ini dipenuhi oleh pensinyalan DC. Untuk tujuan ini pesawat telepon dilengkapi

dengan tombol - tombol tekan. Tombol - tombol tersebut melakukan 4 kontak. Setiap tombol (digit atau simbol) yang ditekan menyetel kontak W,X,Y dan Z pada posisi tertentu. Disini digunakan 12 diantara 16 kemungkinan kombinasi (Gambar 2.2). Setiap ada tombol yang ditekan, sentral meneliti posisi keempat kontak itu dengan menerapkan tegangan positif dan negatif terhadap jalur A dan jalur B, karena mungkin saja digit tadi didial dari sana. Pada saat tombol ditekan kontak K berada pada posisi tertinggi artinya rangkaian mikropon tidak aktif.

II.1.4. Dial Pulsa

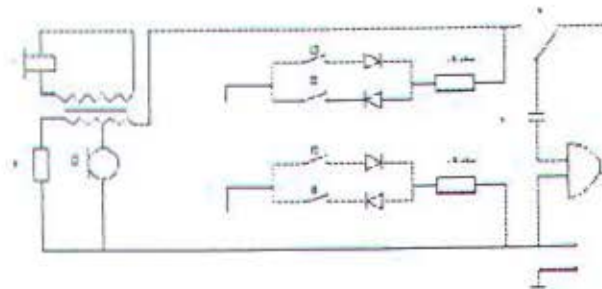
Pesawat telepon yang menggunakan dial pulsa mempunyai dial putar yang berfungsi memutus dan menghubungkan rangkaian loop lokal dengan kecepatan tertentu. Banyaknya pulsa dial yang dihasilkan ditentukan oleh seberapa jauh dial putar sebelum dilepas.

Sekalipun seluruh jaringan telepon saat ini kompatibel dengan telepon dial ini, namun semuanya lebih menyukai sistem dial nada sebagai standart

II.2. Nada- nada dari Sentral Telepon

Ada beberapa yang harus diketahui oleh pelanggan sebelum melakukan hubungan telepon ini. Ada tanda - tanda yang dikirim oleh sentral telepon, tanda - tanda yang dikirim oleh setral telepon ini berupa nada dengan frekwensi 425

Hz yang berfungsi sebagai pemberitahu pemakai telepon tentang keadaan saluran telepon pada saat ini, apakah masih ada saluran yang tidak terpakai (bebas) atau semua saluran sudah terpakai (sibuk). Disamping itu juga memberitahu tentang keadaan saluran yang dipanggil apakah terpakai atau tidak.



Gambar 2.2 Rangkaian listrik pesawat telepon dengan tombol tekan (pensinyalam DC).¹

Tabel 2.1. Kontak-kontak Tombol Telepon

digit	W	X	Y	Z
1	+	-	-	-
2	+	+	-	-
3	-	+	-	-
4	-	+	+	-
5	-	-	+	-
6	-	-	+	+
7	+	-	-	+
8	+	+	-	+
9	-	+	-	+
0	-	+	+	+
R	-	-	+	+
res	+	-	+	+

II.1.4. Dial Pulsa

Pesawat telepon yang menggunakan dial pulsa mempunyai dial

putar yang berfungsi memutus dan menghubungkan rangkaian loop lokal dengan kecepatan tertentu. Banyaknya pulsa dial yang dihasilkan ditentukan oleh seberapa jauh dial putar sebelum dilepas.

Sekalipun seluruh jaringan telepon saat ini kompatibel dengan telepon dial ini, namun semuanya lebih menyukai sistem dial nada sebagai standart

II.2. Nada- nada dari Sentral Telepon

Ada beberapa yang harus diketahui oleh pelanggan sebelum melakukan hubungan telepon ini. Ada tanda - tanda yang dikirim oleh sentral telepon, tanda - tanda yang dikirim oleh setral telepon ini berupa nada dengan frekwensi 425 Hz yang berfungsi sebagai pemberitahu pemakai telepon tentang keadaan saluran telepon pada saat ini, apakah masih ada saluran yang tidak terpakai (bebas) atau semua saluran sudah terpakai (sibuk). Disamping itu juga memberitahu tentang keadaan saluran yang dipanggil apakah terpakai atau tidak.

II.2.1. Nada Pilih (Dial Tone)

Nada pilih ini merupakan tanda dari sentral telepon kepada pemanggil bahwa pada saat itu telah diperbolehkan memilih nomor - nomor telepon yang dihubungi. Nada ini terdengar pada saat pamanggil mengangkat gagang telepon.

II.2.2. Nada Sibuk (Busy Tone)

Nada ini akan terdengar sebagai tanda bahwa tanda hubungan yang diinginkan oleh pemanggil tidak berhasil. Hal ini disebabkan antara lain oleh : pesawat yang sedang dihubungi sedang terpakai / rusak, lalu lintas pembicaraan terlalu padat.

Dengan demikian diharapkan pemanggil meletakkan gagang telepon, ciri nada ini adalah bergantian antara ada dan tidak ada bunyi nada selama 0.3 detik.

II.2.3 Nada Panggil (Ringing Tone)

Nada panggil ini memberitahukan kepada pemanggil bahwa hubungan yang diinginkan telah berhasil dan diharapkan kepada pemanggil untuk menunggu pengangkatan dari telepon penerima. Nada ini akan terdengar secara terputus - putus dengan periode 3 detik, yaitu 1 detik ada dan 2 detik tidak ada nada.

II.2.4. Nada N.U (Number Unoptionable) dan Nada S.I. (Special Information Tone)

Nada N.U (Number Unoptionable) ini seperti nada - nada yang lain yaitu dengan frekwensi 425 Hz dengan irama 2 detik berbunyi dan 0,5 detik mati. Sedang nada S.I. ini digunakan oleh sentral telepon untuk memberikan tanda bahwa nomor yang dihubungi sudah tidak digunakan lagi.

II.2.5. Nada Pulsa

Nada ini hanya terdapat pada saluran dengan menggunakan fasilitas Pay Station. Nada ini tidak begitu terdengar karena dikirim dengan frekwensi 16 Khz dari sentral telepon dengan selang waktu selama 100 milidetik untuk setiap pulsa yang dikirim. Nada ini mulai muncul saat pertama lawan bicara mengangkat gagang telepon (Hand set) dan diulang secara periodik untuk menghitung pulsa pada sentral telepon.

II.3. DTMF (Dial Tone Multi Frequency).

Dalam sistem DTMF, pengirim sinyal informasi tidak berbentuk pulsa, tetapi berupa kombinasi dua frekuensi nada untuk setiap angka/tanda yang ditekan.

Untuk membangkitkan frekuensi-frekuensi itu, dalam tiap pesawat telepon dipasang sebuah alat pembangkit frekuensi yang disebut osilator. Osilator ini bekerja apabila gagang telepon diangkat dan tombol-tombol angka ditekan.

Osilator itu dapat membangkitkan tujuh frekuensi yang berlainan. frekuensi-frekuensi yang dibangkitkan itu terdiri dari dua kelompok yaitu :

- Frekuensi rendah, meliputi empat buah frekuensi yaitu :

697 Hz, 770 Hz, 852 Hz dan 941 Hz

- Frekuensi tinggi, meliputi empat buah frekuensi tetapi yang satu tidak dipergunakan yaitu : 1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz dan 1633 Hz.

Lokasi masing-masing frekuensi nada pada pesawat telepon sistem DTMF terlihat pada gambar di bawah ini :

Hz	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
825	7	8	9
941	*	0	#

Gambar 2.3 Kode Frekwensi Sinyal DTMF¹

Dengan menekan angka atau tanda, maka osilator mengeluarkan dua buah frekuensi yaitu satu dari kelompok frekuensi rendah, dan satu lagi dari kelompok frekuensi tinggi, dimana frekuensi-frekuensi tersebut sesuai dengan rekomendasi dari CCIT (Consultative Cominittel Telephone and Telegraph - Badan konsultasi telepon dan telegrap Internasional). Frekuensi-frekuensi ini dikirim ke sentral telepon untuk selanjutnya diproses untuk keperluan penyambungannya.

Sebagai contoh, apabila angka 5 ditekan maka frekuensi yang dikirim adalah 770 Hz dan 1336 Hz.

Frekuensi-frekuensi ini dikirim kesentral dan sentral dapat mendeteksi angka-angka yang dikirimkan, maka waktu minimum penekanan sebuah tombol ditetapkan 35 milidetik, sedangkan IDP (Inter Digit Panse) minimum 50 milidetik.

¹ Ir. Suhana, " Buku Pegangan Telekomunikasi ", Pradnya Paramita, Jakarta, 1981, hal 30

Di Indonesia pada prinsipnya dengan jalan memilih atau memutar nomor-nomor kantor lokal dan nomor langganan, permintaan percakapan antara langganan-langganan dalam suatu lokal service area (wilayah pelayanan lokal) dapat diselesaikan. Namun, hubungan langganan dalam area yang lain memerlukan toll discriminating number (no), nomor interlokal, kantor lokal dan nomor langganan. Untuk permintaan percakapan dalam negeri, jumlah angka paling banyak 9 tidak termasuk toll discriminating number, nol.

II.5. Sistem Pentarifan

II.5.1. Percakapan Lokal

Tabel 2.1 Percakapan Lokal²

Jarak (Km)	Waktu	Rp	Periode
0 - 20	00.00 - 09.00	110.00	3
	09.00 - 15.00	110,00	2
	15.00 - 24.00	110,00	3
20 - 30	00.00 - 09.00	110,00	2
	09.00 - 15.00	110,00	1,5
	15.00 - 24.00	110,00	2

II.5.2. Percakapan Interlokal

Pada percakapan interlokal inidibagi pada waktu siang hari, malam hari, hari minggu dan hari raya.

SLJJ yang dilakukan pada malam hari, hari minggu dan hari raya akan lebih cukup karena lalu lintas percakapan tidak sibuk dan kemungkinan salah sambung kecil. Disamping itu akan lebih santai dan lebih murah karena mendapat reduksi.

1. Tarif SLJJ

A. Hari Kerja :

pukul 00.00 - 06.00 = 25 %

pukul 06.00 - 09.00 = 100 %

pukul 09.00 - 15.00 = 125 %

² Pt. Elnusa, "Petunjuk Telepon 1997 Surabaya", PT El Nusa, Surabaya, Hal 15

pukul 15.00 - 18.00 = 100%

pukul 18.00 - 21.00 = 50 %

pukul 21.00 - 24.00 = 25 %

B. Hari Minggu / Hari Raya

pukul 00.00 - 06.00 = 25 %

pukul 06.00 - 21.00 = 50 %

pukul 21.00 - 24.00 = 25 %

Tabel 2.2.a. Tarif Percakapan Interlokal (hari kerja senin-sabtu)

Jarak (Km)	Zone	TARIF PERMENIT					
		06.00 - 08.00	08.00 - 09.00	09.00 - 15.00	15.00 - 18.00	18.00 - 23.00	23.00 - 06.00
30 - 200	I	475,00	900,00	1.187,50	950	475,00	237,50
200 - 300	II	660,00	1.320,00	1.650,00	1.320,00	660,00	330,00
500 <	III	825,00	1.650,00	2.062,50	1.650,00	825,00	412,50

Tabel 2.2.b. Tarif Percakapan Interlokal (MIRYA)

Jarak (Km)	Zone	Tarif Permnit	
		06.00 - 23.00	23.00 - 06.00
30 - 200	I	475,00	237,00
200 - 500	II	660,00	330,00
500 <<	III	825,00	412,00

Catatan : MIRYA = Minggu dan Hari Raya

2.6. Arsitektur PPI 8255

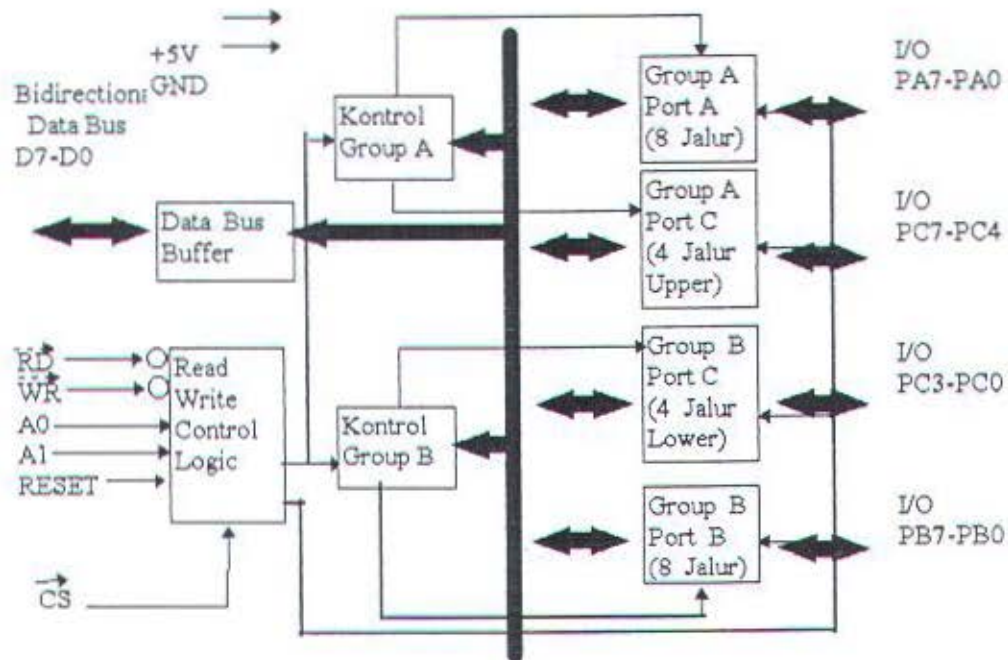


Gambar 2.5. Konfigurasi Pin PPI 8255³⁴

Gambar 2.5. menunjukkan konfigurasi pin PPI 8255A. Dari konfigurasi tersebut dapat dilihat bahwa PPI 8255A mempunyai 24 masukan/keluaran (I/O). Port A dapat digunakan sebagai 8 bit port masukan atau sebagai 8 bit port keluaran, demikian pula port C dapat digunakan sebagai 8 bit port I/O yang terbagi atas 4 bit upper (PC4 - PC7) dan bit lower (PC0 - PC3), untuk menghasilkan sinyal strobe untuk port A dan port B.

Untuk diagram blok dapat dilihat pada gambar 2.6. Sisi kiri dari diagram blok terlihat keseluruhan jalur yang digunakan untuk menghubungkan PPI 8255A pada sistem bus. Delapan jalur data digunakan untuk menulis data berukuran byte (8 bit) pada sebuah

port atau register control dan untuk membaca data dari yang berukuran byte dari sebuah port (A, B dan C) atau status register, yang keseluruhan hanya dibawah sistem kendali RD dan WR.



Gambar 2.6. Diagram Blok PPI 8255

Input A0 dan A1 berfungsi untuk memilih salah satu port dari ketiga port atau digunakan untuk kontrol. Pengalamatan untuk tiap-tiap port sebagai berikut; port A-00, port B-01, port C-10, Control-11. Pin CS merupakan jalur masukan yang diaktifkan jika berlangsung proses pembacaan pemrosesan.

Untuk lebih jelasnya, dibawah ini diuraikan pin-pin yang terdapat pada PPI 8255 serta fungsi-fungsinya :

1. D0 - D7 Merupakan jalur masukan dan keluaran dari PPI 8255.

Semua data diterima dan dikirim melalui jalur ini.

2. CS Merupakan kaki masukan yang aktif low. Bila CS diset "0", maka PPI 8255 sedang bekerja dengan CPU.
3. RD Merupakan kaki masukan yang aktif low. Pada saat pin ini diberi masukan logika "0", maka data dari peralatan luar (PPI 8255) akan dibaca oleh CPU.
4. WR Merupakan kaki masukan yang aktif low. Pada saat kaki ini dimasukkan logika "0", maka data dari CPU akan ditulis di PPI 8255.
5. A0 - A1 Merupakan kaki masukan. Kombinasi masukan pada kedua pin ini menentukan pemilihan salah satu dari 3 port dari 1 control word registers yang bekerja.
6. Rst Merupakan kaki masukan yang aktif high, digunakan untuk mereset PPI 8255. Saat PPI 8255 direset control word register akan terhapus dari ketiga port yang difungsikan sebagai mode masukan

2.6.1. Register, Mode Operasi dan Inisialisasi Pada PPI 8255

Seperti telah disinggung di muka PPI 8255 mempunyai 4 buah registers. Dan lokasi masing-masing register ditentukan oleh A0 dan A1 bersama dengan lokasi 8255 pada dekoder yang menghasilkan sinyal enable untuk 8255. Lokasi dan fungsi masing-masing register

dapat kita lihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Regsiter 8255

RD	WR	A0	A1	Regsiter
1	0	0	0	Write Port A
0	1	0	0	Read Port A
1	0	0	1	Write Port B
0	1	0	1	Read Port B
1	0	1	0	WritePort C
0	1	1	0	Read Port C
1	0	1	1	Write CW
0	1	1	1	Illegal

Fungsi dari regsiter 0 sampai register 2 dapat dikirm melalui control word Regsiter. Fungsi dari kontrol word regsiter ini selain untuk menentukan fungsi dari setiap port juga menentukan mode yang digunakan.

Dalam PPI terdapat tiga buah mode yang dapat digunakan yaitu :

1. Mode 0 (basic I/O). Pada mode ini semua port 8255 hanya dapat dipakai sebagai masukan/keluaran port saja. Mode ini digunakan untuk operasi input output yang sederhana hanya terdiri dari 3 port. Tidak ada Handshaking, dari data hanya dibaca dan ditulis dari port-port tersebut. Fungsi dasar mode 0 yaitu : terdiri 2 port 8 bit dan 2 p port 4 bit, port-port tersebut bisa untuk input/output. Output data dilatch. Input data di latch. Terdapat 16 konfigurasi input/output yang mungkin.
2. Mode 1 (Strobed I/O). Pada mode ini PPI 8255 dipakai sebagai

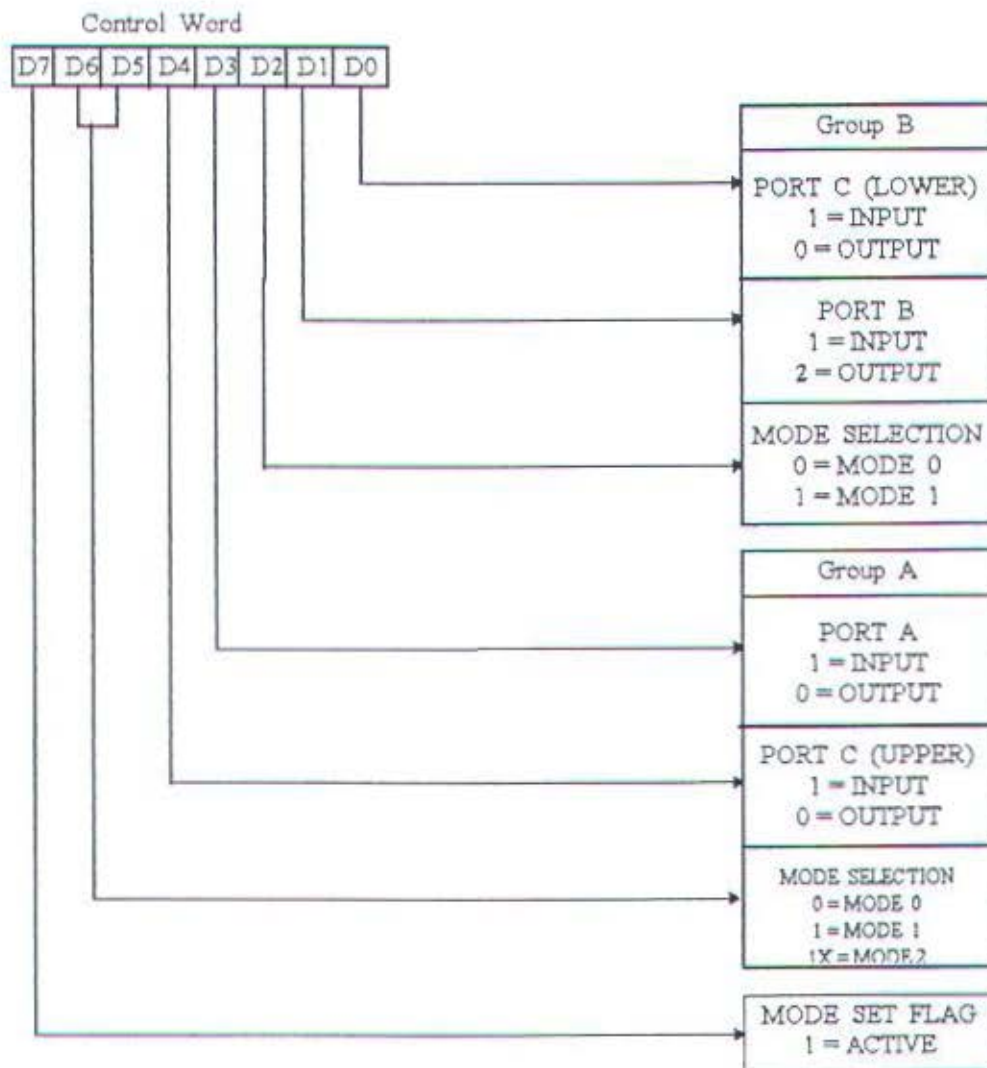
strobe masukan/keluaran, yaitu kedaan dimana port A dan port B digunakan untuk transfer data, sedang port C upper dan port C lower digunakan sebagai handshaking lines.

3. Mode 2 (Strobes Bidirectional I/O). Konfigurasi operasi ini menyediakan fasilitas untuk komunikasi data 8 bit dua arah dengan peralatan luar. Tersedia sinyal-sinyal untuk handshaking dan interrupt dengan fungsi enable dansisable.

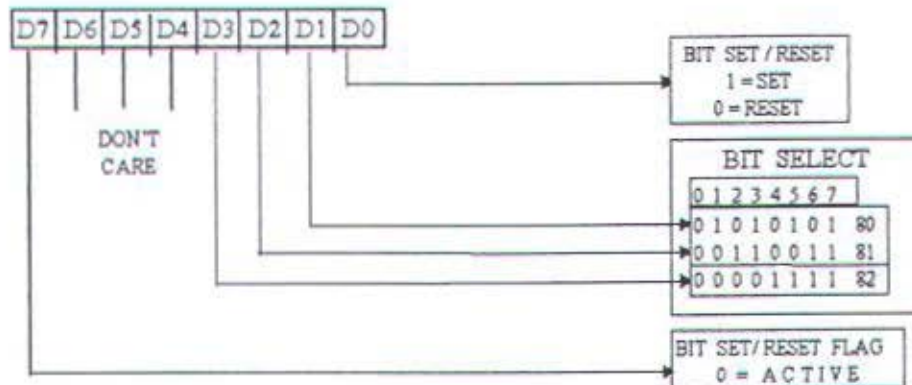
Mode-mode operasi ini dapat dipilih dengan memberikan Control Word pada saat inisialisasi. Inisialisasi dilakukan pada kondisi. Control word yang diberikan cukup sekali pada awal PPI 8255 ini akan diaktifkan. Selama program sedang berjalan, PPI 8255 sewaktu-waktu dapat diubah mode operasinya dengan memberikan sebuah control word lagi. Tersediannya fasilitas ini memungkinkan PPI 8255 dapat dimanfaatkan untuk melayani berbagai keperluan interfacing dengan program-program subroutine yang berbeda dalam sebuah sistem rangkaian.

Pada PPI 8255 bila input RESET diaktifkan (logika '1'), semua port akan diset pada mode input (24 pin port menjadi high impedance). Setelah RESET otomatis PPI 8255 akan menggunakan semua portnya sebagai input port tanpa perlu di Inisialisasi (diberi control word) lagi.

Control word pada PPI 8255 ada 2 jenis seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9. Bit ke 8 (D_7) dari control word menentukan jenis control word PPI 8255. Jika dikirim jenis control word dimana D_7 (logika '1') maka PPI 8255 dinisialisasi sesuai dengan mode yang diinginkan. Jika D_7 dinonaktifkan (logika '0'), keluaran port C akan direset atau diset.



Gambar 2.7.a. Format Control Word 8255 Mode set Control word.



Gambar 2.7.b Format Control Word 8255 Port C bit set/reset control word

Pada operasi mode 1 atau 2 biasanya disediakan juga sinyal-sinyal kontrol yang dapat digunakan sebagai interrupt ke CPU. Dalam hal ini, port C dapat dimanfaatkan, sering kali dalam pemrograman, sinyal-sinyal interrupt ini harus diubah statusnya dari enable ke disable, atau sebaliknya. Maka dengan adanya bit set/reset ini programmer menjadi lebih mudah dalam mengoperasikan atau membatalkan kerja atau permintaan interrupt berbagai peralatan I/O melalui program mengubah struktur dari interrupt.

Untuk jelasnya mengenai fungsi tiap-tiap bit pada format control word, fungsi tiap bit adalah

D₇ (Mode set flag). Menentukan aktif atau tidaknya PPI 8255 pada saat sistem beroperasi. Aktif=1, tidak aktif=0.

D₅ dan D₆ (Mode selection Group). Menentukan mode operasi Group

A. Mode 0 = 00, mode 1 = 01. Mode 2 = 1x (x = don't care);

D₄ (Port A). Menentukan fungsi port A sebagai masukan/keluaran.

Masukan = 1, keluaran = 0.

D₃ (Port C upper). Menentukan fungsi port C upper sebagai masukan/keluaran. Masukan = 1, Keluaran = 0.

D₂ (Mode selection Gorup B). Mode 0 = 0, mode 1 = 1.

D₁ (Port B). Menentukan fungsi port B sebagai masukan/keluaran. Masukkan = 1, keluaran = 0.

D₀ (Port C lower). Menentukan fungsi port C lower sebagai masukan/keluaran. Masukkan = 1, keluaran = 0.

BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN

PERANGKAT KERAS

Pada pembuatan alat pembatasan waktu pemakaian telepon dengan komputer sebagai pengendalinya mempunyai 2 buah modul perangkat keras yaitu :

- PPI Card 8255

Chip PPI 8255 merupakan interface bagi perangkat detektor saluran telepon dengan komputer sehingga komputer dapat mengambil maupun mengirim data yang diperlukan dari atau ke perangkat detektor telepon.

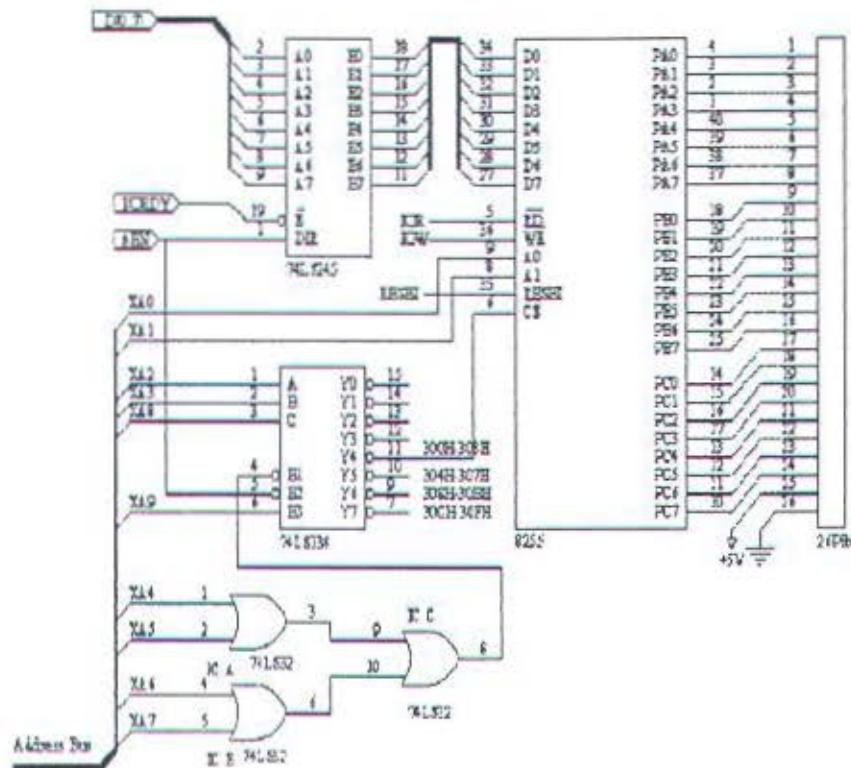
- Perangkat Detektor Telepon

Perangkat ini akan mendeteksi seluruh aktifitas yang terjadi pada saluran telepon.

III.1. PPI Card

Rangkaian dari PPI 8255 card ini dapat dilihat pada Gambar 3.1. PPI card ini dirangkai diatas PCB dengan bentuk dari jalur yang sesuai dengan slot dari komputer IBM PC, sehingga dapat dipasangkan pada slot dari komputer tersebut.

Hubungan pin-pin dari PPI 8255 dengan jalur I/O komputer IBM PC, yang terdapat pada slot-slotnya adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Rangkaian PPI 8255⁵

Hubungan pin-pin dari PPI 8255 dengan jalur I/O komputer IBM PC, yang terdapat pada slot-slotnya adalah sebagai berikut

- Data bus dari slot IBM PC kita hubungkan ke buffer. Dari Buffer ini dihubungkan ke data pada PPI 8255.
- A0 dan A1 dihubungkan langsung dengan PPI 8255 karena A0 dan A1 merupakan kombinasi masukan pada PPI 8255 (lihat tabel 3.1.) yang akan menentukan pemilihan mode yang akan

⁵ Ibid, hal 21

bekerja pada PPI 8255.

c. A2-A9 dihubungkan ke rangkaian decoder.

Tabel 3.1.

Tabel Kebenaran Pengkodean Unit I/O

HEXA	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
300	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
301	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
302	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
303	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
304	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
305	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
306	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
307	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
308	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
309	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
30A	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
30B	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
30C	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
30D	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
30E	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
30F	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1

d. A9 dihubungkan pada G1 karena A9 selalu berlogika '1' (lihat tabel 3.1).

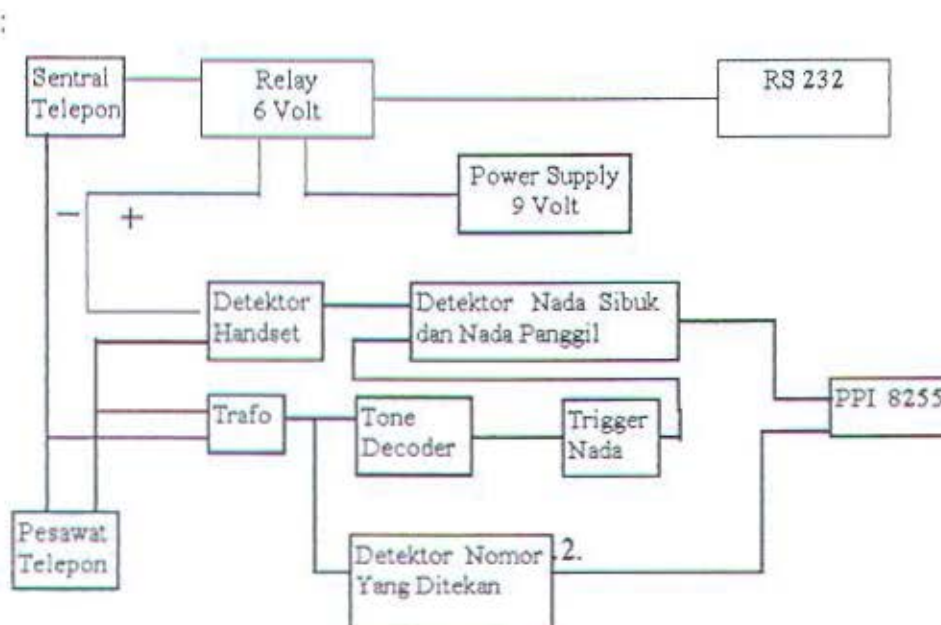
e. A4, A5, A6 dan A7 dioperasikan dengan logika OR sehingga hasil operasinya menghasilkan logika '0' yang kemudian dihubungkan ke G1a karena pada G2a aktif jika berlogika '0'.

f. G2b dihubungkan ke AEN, sinyal AEN ini digunakan untuk menghindari terjadinya proses pengkodean bersamaan dengan proses DMA.

g. A2, A3 dan A8 dihubungkan ke pin A, B dan C dari IC 74LS138 (IC decoder) yang output keluaran dari IC tersebut dihubungkan ke Chip select PPI 8255A karena chip ini yang menentukan aktif tidaknya PPI 8255. Alamat dari output tersebut adalah 300H-303H, 304-307H, 308H-30BH, 30CH-30FH.

III.2. Perangkat Detektor Telepon

Perangkat detektor telepon meliputi beberapa rangkaian sebagai berikut

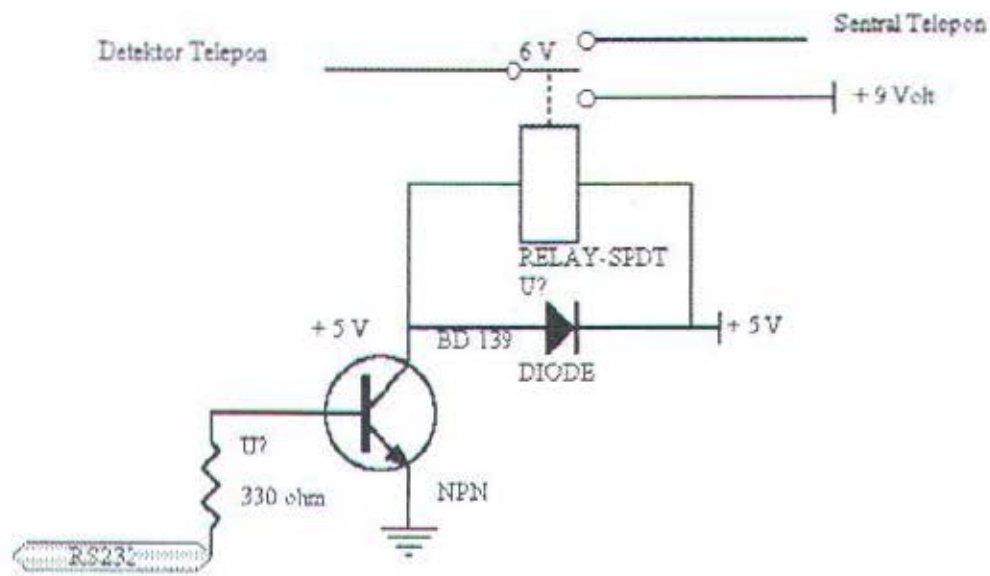


Gambar 3.2. Blok Diagram pembatasan waktu pemakaian Telepon

III.2.1. Rangkaian password

Rangkaian ini bertujuan memberikan fasilitas pada komputer agar saluran telepon dapat dikendalikan dengan komputer. Rangkaian ini dapat

dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian password

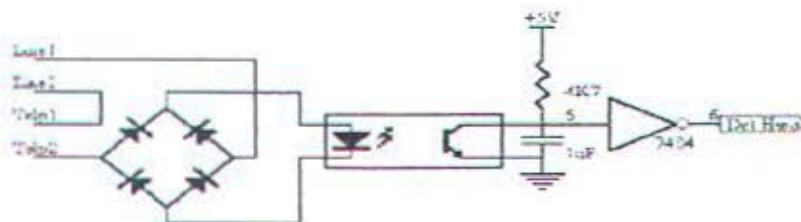
Pada rangkaian password ini komponen utamanya yaitu relay 6 volt yang bekerja memutus dan menyambungkan antara detektor telepon dengan power supply atau detektor telepon dengan sentral telepon. Pada saat power supply terhubung dengan detektor telepon maka rangkaian password bekerja. Rangkaian password berfungsi untuk pengisian nomor identitas dan pengisian nomor password, bila nomor identitas dan nomor password dinyatakan benar maka relay akan memutus hubungan dengan power supply dan tersambung dengan sentral telepon sehingga telepon dapat bekerja sebagaimana mestinya. Rangkaian pengendali relay ini hanya menggunakan transistor BD 139. Pada

saat transistor diberi logik high, maka transistor berada dalam keadaan saturasi. Kumparan relay akan aktif menggerakkan plat relay ke bawah, dan saluran telepon terhubung. Sehingga saluran telepon dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Sedangkan pada saat tegangan basis transistor dihilangkan transistor berada pada kondisi cut-off. Ini berarti relay tidak mendapat supply tegangan 6 V kumparan relay menjadi tidak aktif. Plat relay yang tadinya tertarik kebawah karena kumparan relay mengandung elektromagnet sekarang hilang dan plat relay tertarik keatas. Maka akan terhubung ke power supply sehingga telepon tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

III.2.2. DETEKTOR HANDSET

Rangkain handset dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Rangkaian Detektor Hanset

Rangkaian ini dihubungkan secara seri dengan jalur telepon. Pada

saat ditutup, tidak ada arus yang lewat jalur pada jalur telepon, sehingga LED padam dan basis dari opto transistor tidak terbias. Opto Transistor dalam keadaan CUT-OFF dan outputnya adalah High (+5V).

Pada saat handset diangkat, akan ada arus yang lewat pada jalur telepon, sehingga LED nyala dan basis dari opto transistor terbias (dalam keadaan saturasi), outputnya low ($\approx 0V$).

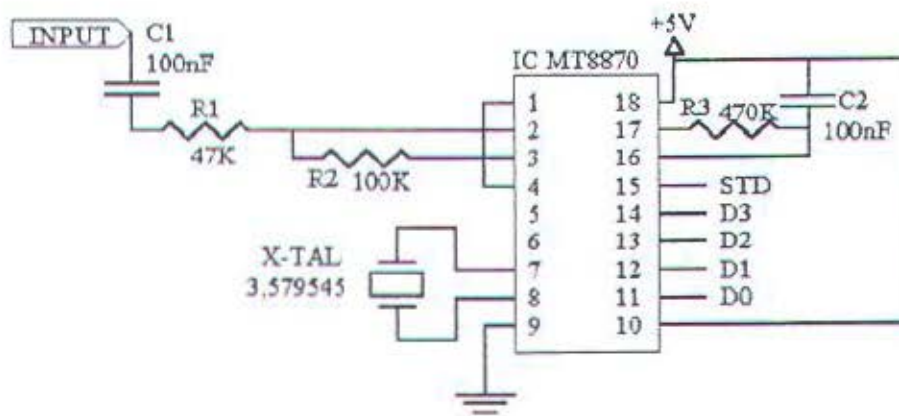
Pemasangan kapasitor pada jalur output bertujuan untuk membantu menghilangkan sinyal yang masuk, pada saat terjadi handset ditutup atau diangkat.

Mula-mula handset dianggap dalam keadaan terangkat, output detektor $\approx 0V$. Kemudian pada saat handset ditutup, opto transistor dalam CUT-OFF terjadi pengisian kapasitor dengan time konstan = $R.C$ detik. Time konstan untuk rangkaian ini sebesar $= 4K7 \Omega . 100\mu F = 0,47$ detik. Tegangan output dari opto transistor pada saat terjadi pengisian ini $= V_{cc} e^{(t/RC)}$. Sehingga untuk waktu yang tak berhingga maka output mendeteksi tegangan V_{cc} . Bila pengisian ini belum mencapai tegangan yang cukup untuk men-trigger gerbang inverter, kondisi logic output tidak akan berubah.

Gerbang inverter jenis SCHMIDT TRIGGER ini juga berfungsi untuk memperbaiki tegangan output dari opto transistor. Penggunaan dua buah gerbang tersebut bertujuan agar tidak merubah logik sinyal.

III.2.3. DETEKTOR NOMOR YANG DITEKAN

Rangkaian detektor nomor yang ditekan dapat dilihat pada gambar 3.5. IC MT8870 adalah IC Dual Tone Multi Frequency (DTMF) decoder yaitu sebuah IC yang mampu mendeteksi frekuensi ganda yang masuk dikarenakan adanya penekanan tombol nomor telepon sistem touch tone. Dari nomor berkenaan yang ditekan, oleh IC ini dikonversikan menjadi 4 bit data output dengan sistem bilangan HEXA seperti pada tabel 3.2.



GAMBAR 3.5. Rangkaian Detektor nomor yang ditekan.

III.2.4. DETEKTOR NADA 425Hz

Pada bagian ini akan dibicarakan semua rangkaian penunjang, untuk mengetahui telah sambung atau tidaknya hubungan tetelpon yang diinginkan.

Tabel 3.2 Sistem Bilangan HEXA

Digit	Ouput Kode Hexa				Kode Biner 2 Dari 8			
	D8	D4	D2	D1	D8	D4	D2	D1
					Row		Col	
1	0	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0
*	1	0	1	1	0	0	0	0
#	1	1	0	0	0	0	0	0

Dalam melakukan hubungan telepon, nada-nada yang paling sering didengar adalah nada sibuk dan nada panggil. Nada sibuk timbul apabila saluran yang dipakai sedang penuh atau nomor yang dipanggil sedang melakukan pembicaraan. Sedang nada panggil timbul apabila sambungan yang diinginkan berhasil.

Perbedaan nyata dari nada sibuk dan nada panggil ada periodenya. Nada sibuk mempunyai periode sekitar 600 milidetik, sedang nada panggil mempunyai periode sekitar 5 detik.

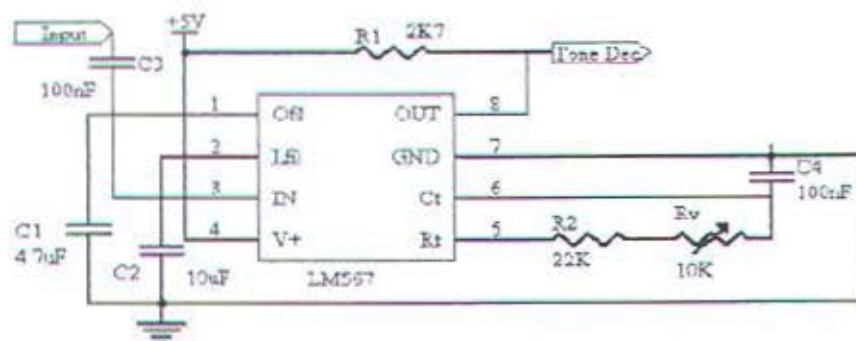
Sambungan telepon dianggap berhasil apabila sudah pernah ada nada panggil yang kemudian hilang dan gagang telepon masih tetap diangkat. Bila yang timbul nada sibuk, maka nada akan terus berbunyi hingga gagang telepon diletakkan kembali.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan dua buah rangkaian untuk mewujudkan. Rangkaian yang pertama adalah tone decoder untuk mengubah nada menjadi perubahan tegangan. Rangkaian kedua adalah retriggerable monostable multivibrator.

III.2.5. Tone Decoder

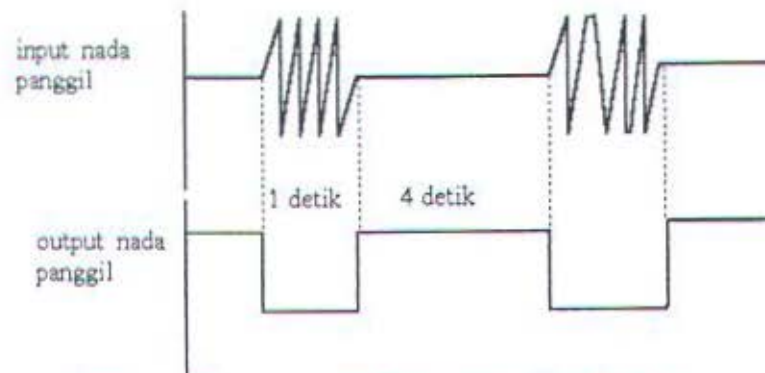
Tone decoder yang digunakan adalah LM567, karena sudah diperoleh, diperlukan sedikit tambahan komponen pasif dan dapat dihubungkan dengan sumber tegangan 5V. Output akan berubah dari level tinggi menjadi level rendah bila nada yang ditentukan ada pada inputnya.

Pada alat yang dibuat ini, frekuensi tengah yang akan dideteksi oleh LM567 ini adalah 425 Hz. Rangkaian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Rangkaian Tone Decoder

Output tone decoder ini akan berkondisi LOW bila terdapat sinyal 425 Hz yang masuk pada pin IN LM567. Selain sinyal 425 Hz output LM567 mempunyai kondisi HIGH. Lihat gambar 3.6, bila tone decoder menerima sinyal nada panggil.



Gambar 3.7 Bentuk Gelombang Input dan Output Tone Decoder

Untuk C2 dan C3 disarankan harga C3 lebih besar atau sama, dua kali harga C2. C2 dan C3 dipilih sebesar 10 μF dan 4,7 μF . Dari data LM567 ini diketahui, pemilihan frekuensi ini ditentukan oleh harga-harga R1 dan C1. Untuk mendapatkan stabilitas temperatur yang tinggi, R1 disarankan antara 2 K Ω dan 20 K Ω . Dari data LM567 didapatkan persamaan :

$$\text{Frekuensi tengah} = \frac{1,1}{R_v \times C4}$$

6

$$425 \text{ Hz} = \frac{1,1}{R_v \times C4}$$

$$\text{Ditentukan } C1 = 100\text{nF}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } R_v &= \frac{1,1}{R_v \times C_4} \quad 100 \text{ nF} \\ &= 25 \text{ K} \end{aligned}$$

Sehingga diambil R_v adalah variabel resistor = 10 K
(karena sudah terdapat resistor R_2 sebesar 22 K).

III.2.6. Pendeteksian Awal Pembicaraan

Rangkaian yang dipakai adalah retriggerable monostable multivibrator. Komponen yang dipilih adalah IC 74LS123, tabel kebenaran dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel Kebenaran 74LS123

INPUT			OUTPUT
Clear	A	B	Q
L	X	X	L
X	H	X	L
X	X	L	L
H	L	L	□
H	L	H	□
L	L	H	□

Keterangan :

X = Bisa Low, Bisa High, L = Low, H = High, □ = Clear

Pada alat ini nada sibuk akan terdeteksi bila nilai logic outputnya selalu bernilai high. Periode nada sibuk adalah sekitar 0,6 detik maka waktu lebar pulsa output kedua dibuat 0,99 detik untuk 1 kali trigger, karena dengan menggunakan 0,99 detik maka logic outputnya selalu bernilai high.

Waktu t_w dapat ditentukan sebagai berikut :

Time Width (t_w) = $0,45 \cdot R \cdot C$ nanodetik

R adalah kilo ohm, c dalam pFarad.

Untuk output pertama :

Ditentukan : $R = 270$ kilo ohm ; $C = 47$ mikro Farad

$t_w = 0,45 \times 270 \times 47 \times 10^6$ nanodetik

$t_w = 5,7$ detik

Untuk output kedua :

Ditentukan : $R = 47$ kilo ohm, $c = 47$ mikro Farad

$t_w = 0,45 \times 47 \times 47 \times 10^3$ nanodetik

$t_w = 0,994$ detik.

Untuk output pertama :

- Bila nada yang masuk nada panggil, maka rangkaian akan mendapat trigger setiap 5 detik, apabila hubungan telepon yang dikehendaki terjadi, setelah 5,7 detik dari trigger terakhir, waktu mulai bicara akan dihitung.

- Apabila nada yang masuk bukan nada panggil, maka rangkaian akan mendapat trigger dengan waktu periode yang relatif cepat, dan output rangkaian akan tetap mempunyai level tegangan tinggi hingga gagang telepon diletakkan kembali.

Untuk output kedua :

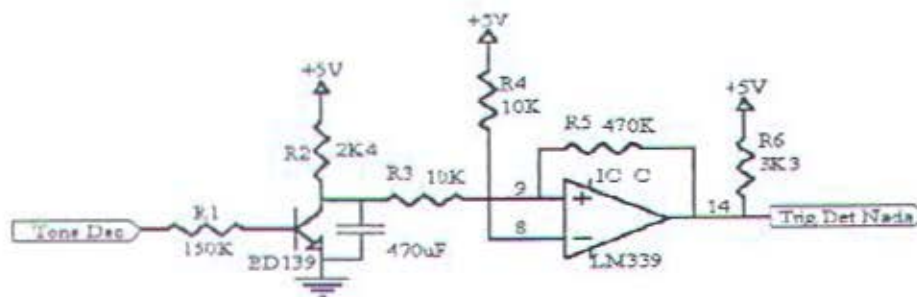
- Bila nada yang masuk nada sibuk, maka rangkaian akan mendapat

trigger setiap 0,6 detik dan tegangan output rangkaian akan tetap mempunyai level tegangan tinggi.

- Bila nada yang masuk adalah nada panggil, maka rangkaian akan mendapat trigger setiap 5 detik sehingga output rangkaian akan mempunyai level tegangan rendah, setelah 0,99 detik untuk setiap periode nada panggil.

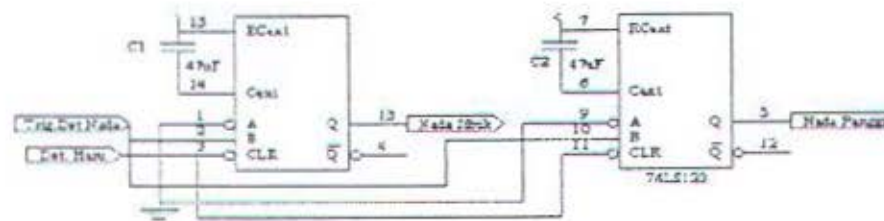
Untuk reset rangkaian, diambil dari output rangkaian detektor handset yang dilewatkan ke gerbang pembalik terlebih dahulu pada saat handset ditutup, 74LS123 akan direset.

Rangkaian lengkap dari pendeteksian nada pilih, nada sibuk nada panggil dapat dilihat pada gambar 3.8 dan gambar 3.9.



Gambar 3.8 Rangkaian Trigger Detektor Nada

Pada kondisi handset ditutup, retriggerable monostable multivibrator dan 72LS123 di-reset oleh detektor handset.



Gambar 3.9 Rangkaian Detektor Nada Pilih, Nada Sibuk dan Nada Panggil

Dengan selesainya penekanan nomor akan terdengar nada 425 Hz kembali sebagai sinyal nada sibuk atau nada panggil. Adanya sinyal 425 Hz ini, Q akan mentrigger sehingga outputnya berlogik 1.

Apabila yang terdengar adalah sinyal nada sibuk, maka Q akan mentrigger kedua monostable yang ada pada 74LS123 dengan periode 0,6. Dengan demikian kedua output monostable yang masing-masing mempunyai waktu lebar pulsa 5,7 detik dan 0,99 detik akan selalu berlogik 1, sehingga counter 74LS393 tidak akan pernah naik.

Apabila yang terdengar adalah sinyal nada panggil maka CLK akan mentrigger kedua monostable yang pada 74LS123 dengan periode 5 detik. Untuk monostable dengan waktu lebar pulsa 0,99 detik, outputnya akan high selama 0,99 detik dan low selama $(5 - 0,99)$ detik. Periode dari output ini akan mengikuti periode trigger yang masuk.

Untuk monostable dengan waktu lebar pulsa 5,7 detik, outputnya akan selalu high sampai tidak terdengar lagi sinyal nada panggil yang berarti sambungan telepon telah berhasil (pihak lawan bicara telah mengangkat handset telepon). Dengan demikian output monostable akan menjadi low apabila waktu lebar pulsa telah tercapai.

BAB IV

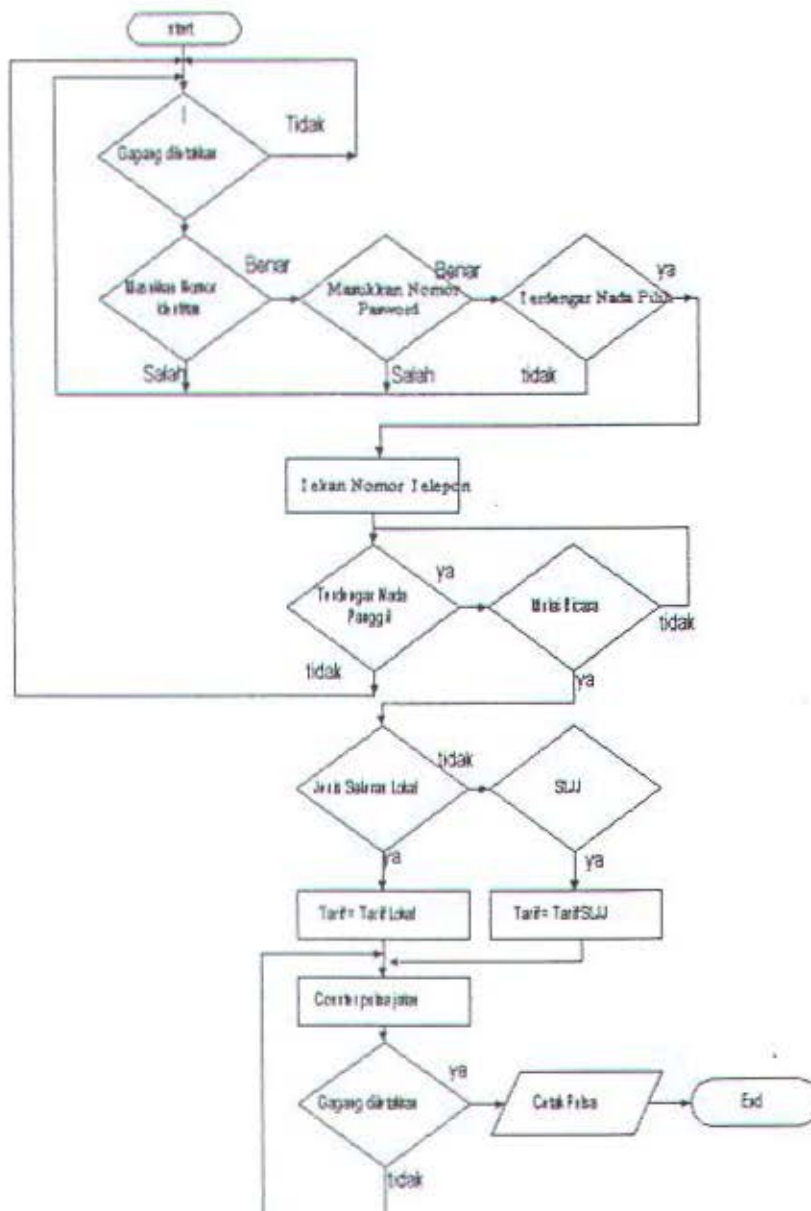
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK

Pada perencanaan dan pembuatan perangkat lunak ini, compiler yang dipergunakan yaitu turbo pascal version 7, program dibuat pada IBM PC. Dengan tujuan untuk mengendalikan peralatan (perangkat keras) guna memenuhi spesifikasi yang telah direncanakan. Adapun spesifikasi yang direncanakan di lukiskan pada gambar 4.1, yaitu flowchart alat.

Data output dari perangkat keras akan diolah pada perangkat lunak untuk dideteksi, data output tersebut disalurkan melalui port (alamat). Sebelum membahas hal tersebut diatas akan dijelaskan terlebih dahulu port-port yang digunakan dari data yang diperoleh. Untuk port yang dipakai adalah port[\$302]. Sedangkan isi data-nya untuk bit ke 1-5 digunakan deteksi nomor yang ditekan, bit 6 timer nada sibuk, bit 7 deteksi handset data bit 8 timer nada panggil.

Keterangan dari gambar flochart alat pembatasan waktu pemakaian telepon adalah sebagai berikut :

- Mengangkat gagang telepon.
- Masukkan nomor identitas dan selanjutnya diikuti dengan pengisian nomor password.



Gambar 4.1 Flowchart Alat.

- Bila nomor identitas dan nomor password benar maka akan terdengar nada pilih, jika tidak handset ditutup dan langkah 1 diulangi.

- Tekan nomor telepon yang dituju.
- Langkah selanjutnya apakah terdengar nada panggil, jika tidak maka langkah 1 diulangi.
- Mendeteksi waktu mulai bicara.
- Mendeteksi jenis saluran apakah lokal atau interlokal.
- Kemudian counter pulsa akan berjalan mundur, sampai gagang telepon telepon diletakkan, jika gagang telepon diletakkan maka perhitungan pulsa, biaya dan lama pemakaiannya dianggap selesai dan kemudian dicetak ke dalam disk.

BAB V

UJI COBA ALAT

Setelah melalui tahapan perencanaan dan pembuatan perangkat keras maupun perangkat lunak, baik untuk perangkat keras berupa detektor telepon dan PPI 8255, dan perangkat lunak pada komputer, maka dilakukan pengujian untuk membuktikan kemampuan dari alat yang direncanakan.

Pengujian alat terdiri dari pengujian pada modul detektor telepon, serta transfer data dari detektor telepon ke IBM - PC ataupun sebaliknya dengan melalui PPI 8255.

V.I Pengujian Rangkaian Detektor.

Rangkaian detektor diuji dengan memasang sambungan telepon dengan line telepon pada detektor telepon dengan memberikan catu daya positif pada pin 26, dan ground pada pin 1, sedangkan output akan didapatkan pada pin 2 sampai dengan pin 5, dan pin 22 sampai dengan 25.

V.II. Pengujian handset.

Untuk pengujian handset diangkat atau ditutup dapat diketahui dari D6. D6 akan berharga '1' jika handset diangkat dan berharga '0' jika handset dalam keadaan terbuka.

BAB VI

PENUTUP

VI.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan uji coba alat baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya, maka diperoleh beberapa kesimpulan dan saran yang diharapkan berguna untuk menambah perbendaharaan ilmu dan teknologi. Tentu saja hasil yang diperoleh belum memuaskan dan belum sempurna. Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Detektor telepon akan berjalan hanya jika telepon yang dipakai menggunakan sistem tone pada sentral telepon digital otomatis.
2. Alat ini akan melakukan pencatatan proses outgoing, sedangkan pada proses incoming, sistem telepon akan tetap berjalan tanpa adanya proses pengenalan pemakai telepon.
3. Dikarenakan format yang dipakai adalah format database file standart (DBF), maka akan didapat proses laporan seperti yang diinginkan.
4. Pada pembacaan lama percakapan antara 0 detik sampai 4 detik tidak dapat dideteksi karena pada pendeteksian awal pembicaraan didasarkan pada selang waktu tidak adanya waktu diatas 4 detik. Hal ini terjadi pada pengesetan timer rangkaian trigger monostabil adalah tiga detik untuk satu kali trigger nada panggil , untuk

V.1.2. Pengujian Penekanan Tombol.

Pengujian penekanan nomor pada keypad telepon hasilnya akan didapat pada D0,D1, D2, D3 sebagai counter untuk setiap kali tombol ditekan.

V.1.3. Pengujian Dekoder DTMF.

Pengujian rangkaian detektor DTMF dapat dilakukan dengan menekan tombol nomer telepon dan data akan diperoleh pada D0, D1, D2 dan D3 sebagai informasi dari nomor telepon yang ditekan. Sedangkan untuk mendeteksi nada panggil dan nada sibuk dapat diperoleh pada D7 dan D5.

V.2. Pengujian Komunikasi Dengan IBM Pc.

Langkah untuk menguji adalah dengan mencoba mengirim data yang dikakukan dengan penekanan nomor telepon yang kemudian akan diterjemahkan oleh detektor telepon ke biner, lalu data dikirim melalui PPI8255, kemudian mencoba program penerima pada IBM PC. Bila uji coba berhasil, maka alat pembatasan waktu pemakaian telepon dapat digunakan.

Pada pengujian ini harus dipastikan bahwa sistem pada pesawat telepon dalam keadaan baik. Kemudian mengecek kabel yang digunakan baik untuk kabel dari konektor telepon ke detektor telepon maupun juga dari detektor telepon ke pesawat telepon. Serta pengecekan kabel penghubung ke PPI8255. Bila kondisinya baik, maka hasil yang diinginkan akan optimal.

mendeteksi langsung awal pembicaraan akan didapat melalui ijin dari PT Telkom.

VI.2. Saran

Berbagai saran untuk mengembangkan ataupun memperbaiki unjuk kerja alat adalah :

1. Jika sambungan telepon yang dipakai menggunakan fasilitas pay station disarankan untuk menambahkan filter 16 Khz ke dalam rangkaian detektor telepon, dimana hal ini berguna untuk menyesuaikan dengan perhitungan pulsa PT. Telkom.
2. Karena pemrograman dilakukan pada IBM PC maka dimungkinkan untuk menambahkan beberapa fungsi yang belum dibuat untuk lebih memperlihatkan unjuk kerja alat.

Demikian kesimpulan dan saran yang dapat disampaikan agar bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jogiyanto, H.M., **Pascal Tingkat Lanjutan**, Andi Offset, Yogyakarta, 1988.
2. Media Elektroteknik ITS, **SILIKON**, Media Elektroteknik ITS, 1993.
3. National Semiconductor Corporation, **Linear Data Book**, National Semiconductor Corporation, California, 1982.
4. PT. Elnusa, **Petunjuk Telepon 1997 Surabaya**, P.T. Elnusa, Jakarta, 1992.
5. P.C. den Heijer R.Tolsma, **Komunikasi Data**, P.T. Elex Media Komputindo, Jakarta, 1987
6. Signetis Corporation, **Linear LSI Data And Application Manual 1985**, Signetis Corporation, 1985.
7. Suhana, Ir., Shigeki Shoji, **Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi**, P.T. Pradnya Paramita, Jakarta, 1981.
8. Texas Instrumen, the **TTL Data Book**, Texas Instrumen, Texas, 1976.
9. William H. Hayt, Jr & Jack e. Kemmerly, **Engineering Circuit Analysis**, McGraw-Hill, Inc.

LISTING PROGRAM

```

PROGRAM PEMBatasan_WAKTU_PEMAKAIAan_TELEPON;
USES CRT,DOS;
CONST MENUUTAMA : ARRAY [1..3] OF STRING=(BIODATA,DATATELP,EXIT);
      MENUBIODATA : ARRAY [1..3] OF STRING=(ISIBIODATA,'HAPUSBIODATA',
      'BUKABIODATA');
      MENUDATTELP : ARRAY [1..2] OF STRING=(LOKAL,SLJJ);
TYPE BIODAT=RECORD
  NAMA,NOID,PASWORD : STRING;
  PULSA : WORD;
END;
DATLOKAL=RECORD
  KODELOKAL : STRING;
  JARAKLOK : INTEGER;
END;
DATSLJJ=RECORD
  KODESLJJ : STRING;
  JARAKSLJJ : INTEGER;
END;

VAR TEKAN,KEYBORD : CHAR;
    PILIH,PILIH1 : BYTE;
    HPSBIO,BIODPRIB : FILE OF BIODAT;
    DATBIO : BIODAT;
    HPSLOKAL,FILELOKAL : FILE OF DATLOKAL;
    DATALOKAL : DATLOKAL;
    HPSSLJJ,FILESJJ : FILE OF DATSLJJ;
    DATASJJ : DATSLJJ;

const bit : array[1..8] of word=(0,28,64,32,16,8,4,2,1);
var angka,data,datal,angkai,i,j,data2,
    jam,menit,dt,spdt,spdt1 : word;
    reg : registers;
    tidakiagi : boolean;
    pasword,bintang : string;

PROCEDURE KEYPEDPASWORD;
BEGIN
  clrscr;
  reg.ah:=1;reg.al:=0;
  reg.ch:=1;reg.cl:=0;
  intr($10,reg);
  repeat
    data:=port[$302]; (kbu 1)
  until (data and 16<>16) and (tidakiagi=false) then
  begin
    gettime(jam,menit,dt,spdt);
    if spdt>=spdt1 then
    begin
      if spdt-spdt1>=15 then tidakiagi:=true;
    end else
    begin
      if spdt+100-spdt1>=15 then tidakiagi:=true;
    end;
  end;
end;

```

```

if (data and 16 = 16) and (tidaklagi) then
begin
angka:=0;
tidaklagi:=false;inc@;
gettime(jam,menit,detik,spdt1,spdt1:=spdt);
if data and 1 = 1 then angka:=1;
if data and 2 = 2 then angka:=angka+2;
if data and 4 = 4 then angka:=angka+4;
if data and 8 = 8 then angka:=angka+8;
case angka of
1: begin
gotoxy(20+i,3);write('1');
password:=password+'1';
end;
2: begin
gotoxy(20+i,3);write('2');
password:=password+'2';
end;
3: begin
gotoxy(20+i,3);write('3');
password:=password+'3';
end;
4: begin
gotoxy(20+i,3);write('4');
password:=password+'4';
end;
5: begin
gotoxy(20+i,3);write('5');
password:=password+'5';
end;
6: begin
gotoxy(20+i,3);write('6');
password:=password+'6';
end;
7: begin
gotoxy(20+i,3);write('7');
password:=password+'7';
end;
8: begin
gotoxy(20+i,3);write('8');
password:=password+'8';
end;
9: begin
gotoxy(20+i,3);write('9');
password:=password+'9';
end;
10: begin
gotoxy(20+i,3);write('0');
password:=password+'0';
end;
11: begin
(gotoxy(20+i,3);write(' ');)
bintang:=bintang+'*';
end;
12: begin
gotoxy(20+i,3);write('#');
end;
end;

```

```

end;
gettime(jam,menit,dt,spdt);
if data and 64 = 64 then
begin
  gotoxy(31,1);write('Gagang diangkat ');
end;
gettime(jam,menit,dt,spdt);
if data and 64 <> 64 then
begin
  gotoxy(31,1);write('Gagang diletakkan');
  tidakiagi:=true;angka:=0;
  i:=0;password="";bintang="";port[$378]:=0;
end;
if bintang="*" then
begin
  if password="030" then
  begin
    password="";
    gotoxy(40,15);write('Identitas Ok');
  end;
end;
if bintang="***" then
begin
  if password="013" then
  begin
    gotoxy(40,16);write('Pasword benar');
    gotoxy(40,17);write('Silahkan tekan nomor yang anda tuju');
    bintang="";password="";
    port[$378]:=255;
  end;
end;
until keypressed;
end;

```

```

PROCEDURE TAMPILANPEMAKAITELP;
BEGIN
  TEXTATTR:=119;TEXTCOLOR(RED);
  GOTOXY(13,4);WRITE('%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%');
  GOTOXY(13,5);WRITE('PESAWAT TELEPON I');
  GOTOXY(13,6);WRITE('%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%');
  GOTOXY(13,7);WRITE('NO ID :');
  GOTOXY(13,8);WRITE('PASOWRD :');
  GOTOXY(13,9);WRITE('NO. DITUJU :');
  GOTOXY(13,10);WRITE('TANGGAL :');
  GOTOXY(13,11);WRITE('MULAI :');
  GOTOXY(13,12);WRITE('SELESAI :');
  GOTOXY(13,13);WRITE('JUMLAH PULSA :');
  GOTOXY(13,14);WRITE('SISA PULSA :');
  GOTOXY(13,15);WRITE('BIAYA :');
  GOTOXY(13,16);WRITE('%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%');
END;

```

```

PROCEDURE INPUT_STR(X,Y,BATAS : BYTE,VAR STRDAT : STRING,ANGKA : BOOLEAN);
VAR IN_STR : CHAR;
    I : BYTE;
BEGIN

```



```

I:=0;STRDAT:="";WINDOW(1,1,80,25);
REPEAT
GOTOXY(X+1,Y);IN_STR:=READKEY;
IF ANGKA=FALSE THEN
BEGIN
IF (IN_STR IN ('0'..'9')) AND (I<BATAS) THEN
BEGIN
INC(I);STRDAT:=STRDAT+IN_STR;
WRITE(IN_STR);
END;
END;
IF ANGKA=TRUE THEN
BEGIN
IF (IN_STR IN ('A'..'Z','a'..'z')) AND (I<BATAS) THEN
BEGIN
INC(I);STRDAT:=STRDAT+IN_STR;
WRITE(IN_STR);
END;
END;
IF (IN_STR=#3) AND (I>0) THEN
BEGIN
DEC(I);
STRDAT:=COPY(STRDAT,1,LENGTH(STRDAT)-I);
WRITE(CHR(8)+' '+CHR(8));
END;
UNTIL (IN_STR=#13);
END;

```

```

PROCEDURE ISIBIODATA;
VAR NAMA1,NOID1,PLSSTR,PASW: STRING;
    PLS: WORD;
    ADA: BOOLEAN;
    J,K: INTEGER;
    GANTI: CHAR;
BEGIN
ASSIGN(BIODPRIB,BIODATA.DAT);
($i-)RESET(BIODPRIB);
IF IORESULT<>0 THEN REWRITE(BIODPRIB);
REPEAT
WINDOW(3,18,62,23);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
TEXTCOLOR(WHITE);
GOTOXY(3,18);WRITE('ISI BIODATA');
GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA: ');
GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS: ');
GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA: ');
GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS: ');
GOTOXY(3,22);WRITE('PASWORD: ');
INPUT_STR(20,19,3,NOID1,FALSE);
IF (NOID1<>'') THEN
BEGIN
I:=0;ADA:=FALSE;($i-)RESET(BIODPRIB);
WITH DATBIO DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(BIODPRIB) DO
BEGIN
SEEK(BIODPRIB,1);
READ(BIODPRIB,DATBIO);
IF NOID1=NOID THEN

```

```

BEGIN
  ADA:=TRUE;
  GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA      : 'NAMA);
  GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS : 'NOID);
  GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA : 'PULSA);
  GOTOXY(3,22);WRITE('PASWORD   : 'PASWORD);
  GOTOXY(3,23);WRITE('GANTI : N-NAMA, I-IDENTITAS, P-PULSA, S-PASWORD, T-NON GANTI);
  REPEAT
    GANTI:=UPCASE(READKEY);
  UNTIL GANTI IN ['N','I','P','T','S'];
  CASE GANTI OF
    'N': BEGIN
      GOTOXY(3,20);WRITE(' ');
      GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA      : ');
      INPUT_STR(20,20,20,NAMA1,TRUE);
      NAMA:=NAMA1;
      SEEK(BIODPRIB,1);WRITE(BIODPRIB,DATBIO);
      END;
    'I': BEGIN
      GOTOXY(3,19);WRITE(' ');
      GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS : ');
      INPUT_STR(20,19,3,NOID1,FALSE);
      NOID:=NOID1;
      SEEK(BIODPRIB,1);WRITE(BIODPRIB,DATBIO);
      END;
    'P': BEGIN
      GOTOXY(3,21);WRITE(' ');
      GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA : ');
      REPEAT
        INPUT_STR(20,21,3,PLSSTR,FALSE);
        VAL(PLSSTR,PLS,K);
        UNTIL K=0;
        PULSA:=PLS;
        SEEK(BIODPRIB,1);WRITE(BIODPRIB,DATBIO);
      END;
    'S': BEGIN
      GOTOXY(3,22);WRITE(' ');
      GOTOXY(3,22);WRITE('PASWORD   : ');
      INPUT_STR(20,22,4,PASW,FALSE);
      PASWORD:=PASW;
      SEEK(BIODPRIB,1);WRITE(BIODPRIB,DATBIO);
      END;

    END;
    SEEK(BIODPRIB,FILESIZE(BIODPRIB));
  END;
  INC Q;
  END;
  IF ADA=FALSE THEN
  BEGIN
    GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA      : ');
    INPUT_STR(20,20,20,NAMA1,TRUE);
    REPEAT
      GOTOXY(3,21);WRITE(' ');
      GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA : ');
      INPUT_STR(20,21,3,PLSSTR,FALSE);
      VAL(PLSSTR,PLS,K);
      UNTIL K=0;

```

```

GOTOXY(3,22);WRITE('40');
GOTOXY(3,22);WRITE(PASSWORD :);
INPUT_STR(20,22,4,PASW,FALSE);
NAMA:=NAMA1;NOID:=NOID1;PULSA:=PLS;PASSWORD:=PASW;
SEEK(BIODPRIB,FILESIZE(BIODPRIB));WRITE(BIODPRIB,DATBIO);
END;
END;
END;
UNTIL (NOID1=);
CLOSE(BIODPRIB);
WINDOW(3,18,62,23);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
END;

```

```

PROCEDURE BUKABIODATA;
VAR I,J : INTEGER;
BEGIN
  ASSIGN(BIODPRIB,'BIODATA.DAT');
  ({i-})RESET(BIODPRIB);
  IF IORESULT<>0 THEN REWRITE(BIODPRIB);
  WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(YELLOW);
  GOTOXY(3,4);WRITE('#####');
  GOTOXY(13,5);WRITE('NO ID * NAMA * PULSA * PSWD ');
  GOTOXY(13,6);WRITE('#####');
  I:=0;({i-})RESET(BIODPRIB);
  I:=1;
  WITH DATBIO DO
  BEGIN
    WHILE NOT EOF(BIODPRIB) DO
    BEGIN
      SEEK(BIODPRIB,I);
      READ(BIODPRIB,DATBIO);
      INC(I);
      GOTOXY(15,6+I);WRITE(NOID);
      GOTOXY(13,6+I);WRITE("");
      GOTOXY(22,6+I);WRITE("");
      GOTOXY(43,6+I);WRITE("");
      GOTOXY(51,6+I);WRITE("");
      GOTOXY(59,6+I);WRITE("");
      GOTOXY(64,6+I);WRITE(NAMA);
      GOTOXY(45,6+I);WRITE(PULSA);
      GOTOXY(53,6+I);WRITE(PASSWORD);
      IF I=10 THEN
      BEGIN
        TEKAN:=READKEY;CLRSCR;I:=0;
      END;
      INC(I);
    END;
  END;
  GOTOXY(13,6+I);WRITE('#####');
  TEKAN:=READKEY;
  WINDOW(2,79,23);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
  WINDOW(1,1,80,25);
END;

```

```

PROCEDURE HAPUSHBIODATA;
VAR NAMA1,NOID1,PLSSTR,PASW : STRING;
    PLS : WORD;
    ADA : BOOLEAN;

```


J,K : INTEGER;
GANTI : CHAR;

```

BEGIN
  ASSIGN(BIODPRIB,'BIODATA.DAT');
  ({i-})RESET(BIODPRIB);
  IF IORESULT<=0 THEN REWRITE(BIODPRIB);
  REPEAT
    WINDOW(3,18,62,23),TEXTATTR=21,CLRSCL,WINDOW(1,1,80,25);
    TEXTCOLOR(WHITE);
    GOTOXY(3,18);WRITE('HAPUS BIODATA');
    GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA      :');
    GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS :');
    GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA :');
    GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS :');
    GOTOXY(3,22);WRITE('PASWORD    :');
    INPUT_STR(Q0,19,3,NOID1,FALSE);
    IF (NOID1<>'') THEN
      BEGIN
        J:=0,ADA:=FALSE,({i-})RESET(BIODPRIB);
        WITH DATBIO DO
          BEGIN
            WHILE NOT EOF(BIODPRIB) DO
              BEGIN
                SEEK(BIODPRIB,J);
                READ(BIODPRIB,DATBIO);
                IF NOID1=NOID THEN
                  BEGIN
                    ADA:=TRUE,
                    GOTOXY(3,20);WRITE('NAMA      :','NAMA');
                    GOTOXY(3,19);WRITE('NO IDENTITAS :','NOID');
                    GOTOXY(3,21);WRITE('JUMLAH PULSA :','PULSA');
                    GOTOXY(3,22);WRITE('PASWORD    :','PASWORD');
                    GOTOXY(3,23);WRITE('TEKAN ENTER UNTUK MENGHAPUS, TOMBOL LAIN BATAL');
                    GANTI:=UPCASE(READKEY);
                    IF GANTI=#13 THEN
                      BEGIN
                        ASSIGN(HPSBIO,'HPSBIO.DAT');REWRITE(HPSBIO);RESET(BIODPRIB);
                        K:=0;
                        WHILE NOT EOF(BIODPRIB) DO
                          BEGIN
                            SEEK(BIODPRIB,K);READ(BIODPRIB,DATBIO);
                            IF (NOID1<=>NOID) then
                              BEGIN
                                RESET(HPSBIO);SEEK(HPSBIO,FILESIZE(HPSBIO));
                                WRITE(HPSBIO,DATBIO);
                                END,INC(Q);
                              END;
                            ERASE(BIODPRIB);CLOSE(HPSBIO);
                            RENAME(HPSBIO,'BIODATA.DAT');
                            ASSIGN(BIODPRIB,'BIODATA.DAT');RESET(BIODPRIB);
                            END;
                            SEEK(BIODPRIB,FILESIZE(BIODPRIB));
                            END;
                            INC(Q);
                            END;
                            END;
                            END;

```

```

UNTIL (NOID1="");
CLOSE(BIODPRIB);
WINDOW(3,18,62,23);TEXTATTR=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
END;

```

```

PROCEDURE SUBMENUBIODATA;
VAR I : BYTE;
BEGIN
    WINDOW(2,2,20,7);TEXTATTR=119;CLRSCR;
    FOR I=1 TO 3 DO
        BEGIN
            TEXTCOLOR(BLACK);
            GOTOXY(2,1+h);WRITE(MENUBIODATA[I]);
        END;
        I:=I+1;
        TEXTATTR=32;TEXTCOLOR(WHITE);
        GOTOXY(2,1+h);WRITE(MENUBIODATA[I]);
        REPEAT
            KEYBORD:=READKEY;
            CASE KEYBORD OF
                #0 : BEGIN
                    KEYBORD:=READKEY;
                    TEXTATTR=119;TEXTCOLOR(BLACK);
                    GOTOXY(2,1+h);WRITE(MENUBIODATA[I]);
                    CASE KEYBORD OF
                        #80 : IF I<3 THEN INC I ELSE I:=1;
                        #72 : IF I>1 THEN DEC I ELSE I:=3;
                    END;
                    TEXTATTR=32;TEXTCOLOR(WHITE);
                    GOTOXY(2,1+h);WRITE(MENUBIODATA[I]);
                END;
            END;
        UNTIL (KEYBORD=#13) OR (KEYBORD=#27);
        WINDOW(2,2,20,7);TEXTATTR=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
        IF KEYBORD=#13 THEN
            BEGIN
                CASE I OF
                    1 : ISIBIODATA;
                    2 : HAPUSBIODATA;
                    3 : BUKABIODATA;
                END;
            END;
        END;
    END;

```

```

PROCEDURE ISIDATALOK;
VAR KODE,JAR : STRING;
    I,JARAK,K : INTEGER;
    ADA : BOOLEAN;
    TEKAN : CHAR;
BEGIN
    ASSIGN(FILELOKAL,LOKALDAT);
    ({I})RESET(FILELOKAL);
    IF IORESULT<=0 THEN REWRITE(FILELOKAL);
    REPEAT
        WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR=21;CLRSCR;
        WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
        GOTOXY(3,18);WRITE('ISI DATA LOKAL ');
        GOTOXY(3,19);WRITE('NOMOR LOKAL : ');
    UNTIL (KEYBORD=#13) OR (KEYBORD=#27);
    WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR=21;CLRSCR;
    WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
    GOTOXY(3,18);WRITE('ISI DATA LOKAL ');
    GOTOXY(3,19);WRITE('NOMOR LOKAL : ');

```

```

GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(18,19,9,KODE,FALSE);
IF KODE<>" THEN
BEGIN
J:=0;ADA:=FALSE;RESET(FILELOKAL);
WITH DATALOKAL DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILELOKAL) DO
BEGIN
SEEK(FILELOKAL,);
READ(FILELOKAL,DATALOKAL);
IF KODE=KODELOKAL THEN
BEGIN
ADA:=TRUE;
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK : 'JARAKLOK);
TEKAN:=READKEY;
SEEK(FILELOKAL,FILESIZE(FILELOKAL));
END;
INC();
END;
IF ADA=FALSE THEN
BEGIN
REPEAT
GOTOXY(3,20);WRITE(' ');
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(18,20,9,JAR,FALSE);
VAL(JAR,JARAK,K);
UNTIL K=0;
DATALOKAL.KODELOKAL:=KODE;JARAKLOK:=JARAK;
SEEK(FILELOKAL,FILESIZE(FILELOKAL));WRITE(FILELOKAL,DATALOKAL);
END;
END;
END;
UNTIL KODE="";
CLOSE(FILELOKAL);
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
END;

```

```

PROCEDURE HAPUSDATALOK;
VAR KODE,JAR : STRING;
J,JARAK,K : INTEGER;
ADA : BOOLEAN;
TEKAN : CHAR;
BEGIN
ASSIGN(FILELOKAL,'LOKAL.DAT');
($I-)RESET(FILELOKAL);
IF IORESULT<<0 THEN REWRITE(FILELOKAL);
REPEAT
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
GOTOXY(3,18);WRITE(HAPUS DATA LOKAL );
GOTOXY(3,19);WRITE(NOMOR LOKAL :);
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(18,19,9,KODE,FALSE);
IF KODE<>" THEN
BEGIN
J:=0;ADA:=FALSE;RESET(FILELOKAL);

```



```

WITH DATALOKAL DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILELOKAL) DO
BEGIN
SEEK(FILELOKAL,0);
READ(FILELOKAL,DATALOKAL);
IF KODE=KODELOKAL THEN
BEGIN
ADA:=TRUE;
GOTOXY(3,20);WRITE('JARAK   : 'JARAKLOK);
GOTOXY(3,22);WRITE('TEKAN ENTER UNTUK MENGHAPUS, TOMBOL LAIN BATAL');
TEKAN:=READKEY;
IF TEKAN=#13 THEN
BEGIN
ASSIGN(HPSLOKAL,'HPSLOKAL.DAT');REWRITE(HPSLOKAL);RESET(FILELOKAL);
K:=0;
WHILE NOT EOF(FILELOKAL) DO
BEGIN
SEEK(FILELOKAL,K);READ(FILELOKAL,DATALOKAL);
IF (KODE<>KODELOKAL) then
BEGIN
RESET(HPSLOKAL);SEEK(HPSLOKAL,FILESIZE(HPSLOKAL));
WRITE(HPSLOKAL,DATALOKAL);
END;INC(K);
END;
ERASE(FILELOKAL);CLOSE(HPSLOKAL);
RENAME(HPSLOKAL,'LOKAL.DAT');
ASSIGN(FILELOKAL,'LOKAL.DAT');RESET(FILELOKAL);
END;
SEEK(FILELOKAL,FILESIZE(FILELOKAL));
END;
INC(I);
END;
END;
UNTIL KODE='';
CLOSE(FILELOKAL);
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
END;

```

PROCEDURE BUKADATALOK;

```

VAR J : INTEGER;
KEY : CHAR;
K : INTEGER;
BEGIN
ASSIGN(FILELOKAL,'LOKAL.DAT');
($I.)RESET(FILELOKAL);
IF IORESULT<>0 THEN REWRITE(FILELOKAL);
TEXTCOLOR(YELLOW);
GOTOXY(13,3);WRITE(' TAMPILAN BUKA DATA SALURAN LOKAL ');
GOTOXY(13,4);WRITE('#####');
GOTOXY(13,5);WRITE('~ NOMOR TELP * JARAK ~');
GOTOXY(13,6);WRITE('#####');
J:=0;RESET(FILELOKAL);K:=1;
WITH DATALOKAL DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILELOKAL) DO

```

```

BEGIN
  SEEK(FILELOKAL,0);
  READ(FILELOKAL,DATALOKAL);
  GOTOXY(1,5,6+K);WRITE(KODELOKAL);
  GOTOXY(1,3,6+K);WRITE("");
  GOTOXY(90,6+K);WRITE(JARAKLOK);
  GOTOXY(28,6+K);WRITE("");
  GOTOXY(46,6+K);WRITE("");
  IF K=10 THEN
    BEGIN
      KEY:=READKEY;WINDOW(3,3,70,20);TEXTATTR:=21;CLRSCR,K:=0;
      WINDOW(1,1,80,25);
      END;
      INC(Q);INC(Q);
      END;
      END;
      GOTOXY(1,3,6+K);WRITE('#####');
      KEY:=READKEY;
      WINDOW(3,3,70,20);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
      END;
      PROCEDURE LOKAL;
      VAR NAMA1,NOID1,PLSSTR,PASW : STRING;
          PLS : WORD;
          ADA : BOOLEAN;
          J,K : INTEGER;
          GANTI : CHAR;
      BEGIN
        TEXTCOLOR(YELLOW);
        GOTOXY(20,10);WRITE(1: ISI DATA LOKAL);
        GOTOXY(20,11);WRITE(2: HAPUS DATA LOKAL);
        GOTOXY(20,12);WRITE(3: BUKA DATA LOKAL);
        GOTOXY(20,13);WRITE(4: KELUAR);
        GOTOXY(20,14);WRITE(PILIH [1..4] : );
        REPEAT
          GANTI:=READKEY;
        UNTIL GANTI IN ['1'..'4'];
        WINDOW(20,10,60,14);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
        CASE GANTI OF
          '1' : ISIDATALOK;
          '2' : HAPUSDATAOK;
          '3' : BUKADATAOK;
        END;
      END;

      PROCEDURE ISIDATASLJ;
      VAR KODE,JAR : STRING;
          JJARAK,K : INTEGER;
          ADA : BOOLEAN;
          TEKAN : CHAR;
      BEGIN
        ASSIGN(FILESLJ,'SLJ.DAT');
        ($I-)RESET(FILESLJ);
        IF IORESULT<=0 THEN REWRITE(FILESLJ);
        REPEAT
          WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
          WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
          GOTOXY(3,18);WRITE(1: ISI DATA SLJ );
          GOTOXY(3,19);WRITE(NOMOR SLJ : );

```

```

GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(8,19,9,KODE,FALSE);
IF KODE<>" THEN
BEGIN
J:=0;ADA:=FALSE;RESET(FILESLJ);
WITH DATASLJ DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILESLJ) DO
BEGIN
SEEK(FILESLJ,1);
READ(FILESLJ,DATASLJ);
IF KODE=KODESLJ THEN
BEGIN
ADA:=TRUE;
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK : 'JARAKSLJ);
TEKAN:=READKEY;
SEEK(FILESLJ,FILESIZE(FILESLJ));
END;
INC(0);
END;
IF ADA=FALSE THEN
BEGIN
REPEAT
GOTOXY(3,20);WRITE('40);
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(8,20,9,JAR,FALSE);
VAL(JAR,JARAK,K);
UNTIL K=0;
KODESLJ:=KODE;JARAKSLJ:=JARAK;
SEEK(FILESLJ,FILESIZE(FILESLJ));WRITE(FILESLJ,DATASLJ);
END;
END;
END;
UNTIL KODE=";
CLOSE(FILESLJ);
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
END;

```

```

PROCEDURE HAPUSDATASLJ;
VAR KODE,JAR : STRING;
JJARAK,K : INTEGER;
ADA : BOOLEAN;
TEKAN : CHAR;
BEGIN
ASSIGN(FILESLJ,'SLJ.DAT);
{$I-}RESET(FILESLJ);
IF IORESULT<=0 THEN REWRITE(FILESLJ);
REPEAT
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
GOTOXY(3,18);WRITE(HAPUS DATA SLJ );
GOTOXY(3,19);WRITE(NOMOR SLJ :);
GOTOXY(3,20);WRITE(JARAK :);
INPUT_STR(18,19,9,KODE,FALSE);
IF KODE<>" THEN
BEGIN
J:=0;ADA:=FALSE;RESET(FILESLJ);

```



```

WITH DATASLIJ DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILESLIJ) DO
BEGIN
SEEK(FILESLIJ,1);
READ(FILESLIJ,DATASLIJ);
IF KODE=KODESLIJ THEN
BEGIN
ADA:=TRUE;
GOTOXY(3,20);WRITE('JARAK      :',JARAKSLIJ);
GOTOXY(3,22);WRITE('TEKAN ENTER UNTUK MENGHAPUS, TOMBOL LAIN BATAL');
TEKAN:=READKEY;
IF TEKAN=#13 THEN
BEGIN
ASSIGN(HPSSLIJ,'HPSSLIJ.DAT');REWRITE(HPSSLIJ);RESET(FILESLIJ);
K:=0;
WHILE NOT EOF(FILESLIJ) DO
BEGIN
SEEK(FILESLIJ,K);READ(FILESLIJ,DATASLIJ);
IF (KODE<>KODESLIJ) THEN
BEGIN
RESET(HPSSLIJ);SEEK(HPSSLIJ,FILESIZE(HPSSLIJ));
WRITE(HPSSLIJ,DATASLIJ);
END;INC(K);
END;
ERASE(FILESLIJ);CLOSE(HPSSLIJ);
RENAME(HPSSLIJ,'SLIJ.DAT');
ASSIGN(FILESLIJ,'SLIJ.DAT');RESET(FILESLIJ);
END;
SEEK(FILESLIJ,FILESIZE(FILESLIJ));
END;
INC(K);
END;
END;
UNTIL KODE='';
CLOSE(FILESLIJ);
WINDOW(3,18,40,21);TEXTATTR:=21;CLRSCR;
WINDOW(1,1,80,25);TEXTCOLOR(WHITE);
END;

```

```

PROCEDURE BUKADATASLIJ;
VAR J : INTEGER;
KEY : CHAR;
K : INTEGER;
BEGIN
ASSIGN(FILESLIJ,'SLIJ.DAT');
($I-)RESET(FILESLIJ);
IF IORESULT<>0 THEN REWRITE(FILESLIJ);
TEXTCOLOR(YELLOW);
GOTOXY(13,3);WRITE('TAMPILAN BUKA DATA INTERLOKAL  ');
GOTOXY(13,4);WRITE('#####');
GOTOXY(13,5);WRITE('~ NOMOR TELP * JARAK  ');
GOTOXY(13,6);WRITE('#####');
J:=0;RESET(FILESLIJ);K:=1;
WITH DATASLIJ DO
BEGIN
WHILE NOT EOF(FILESLIJ) DO

```

```

BEGIN
  SEEK(FILESLJJ);
  READ(FILESLJJ,DATASLJJ);
  GOTOXY(1,6+K);WRITE(KODESLJJ);
  GOTOXY(13,6+K);WRITE("");
  GOTOXY(30,6+K);WRITE(ARAKSLJJ);
  GOTOXY(28,6+K);WRITE("");
  GOTOXY(46,6+K);WRITE("");
  IF K=10 THEN
    BEGIN
      KEY:=READKEY;WINDOW(3,3,70,20);TEXTATTR:=21;CLRSCR,K:=0;
      WINDOW(1,1,80,25);
      END;
      INC(Q);INC(Q);
      END;
      END;
      GOTOXY(13,6+K);WRITE("#####");
      KEY:=READKEY;
      WINDOW(3,3,70,20);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
      END;
      PROCEDURE SLJJ;
      VAR NAMA1,NOID1,PLSSTR,PASW : STRING;
          PLS : WORD;
          ADA : BOOLEAN;
          J,K : INTEGER;
          GANTI : CHAR;
      BEGIN
        TEXTCOLOR(YELLOW);
        GOTOXY(20,10);WRITE(1. ISI DATA SLJJ);
        GOTOXY(20,11);WRITE(2. HAPUS DATA SLJJ);
        GOTOXY(20,12);WRITE(3. BUKA DATA SLJJ);
        GOTOXY(20,13);WRITE(4. KELUAR);
        GOTOXY(20,14);WRITE(PILIH [1..4] : );
        REPEAT
          GANTI:=READKEY;
          UNTIL GANTI IN ['1'..'4'];
          WINDOW(20,10,60,14);TEXTATTR:=21;CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
          CASE GANTI OF
            '1' : ISIDATASLJJ;
            '2' : HAPUSDATASLJJ;
            '3' : BUKADATASLJJ;
          END;
        END;
      END;

      PROCEDURE SUBMENUDATELP;
      VAR I : BYTE;
      BEGIN
        WINDOW(1,2,25,9);TEXTATTR:=119;CLRSCR;
        FOR I=1 TO 2 DO
          BEGIN
            TEXTCOLOR(BLACK);
            GOTOXY(4,1+I);WRITE(MENUDATELP[I]);
          END;
          I:=I+1;
          TEXTATTR:=32;TEXTCOLOR(WHITE);
          GOTOXY(4,1+I);WRITE(MENUDATELP[I]);
          REPEAT
            KEYBORD:=READKEY;

```

```

CASE KEYBORD OF
#0 : BEGIN
    KEYBORD=READKEY;
    TEXTATTR=119,TEXTCOLOR(BLACK);
    GOTOXY(4,1);WRITE(MENUDATTELP(I));
    CASE KEYBORD OF
    #80 : IF I<2 THEN INC I ELSE I=1;
    #72 : IF I>1 THEN DEC I ELSE I=2;
    END;
    TEXTATTR=32,TEXTCOLOR(WHITE);
    GOTOXY(4,1);WRITE(MENUDATTELP(I));
    END;
END;
UNTIL (KEYBORD=#13) OR (KEYBORD=#27);
WINDOW(1,2,25,5),TEXTATTR=21,CLRSCR;WINDOW(1,1,80,25);
IF KEYBORD=#13 THEN
BEGIN
    CASE I OF
    1 : LOKAL;
    2 : SLJI;
    END;
END;
END;
END;

```

```

PROCEDURE MENU(NOMENU : BYTE);
VAR I : BYTE;
BEGIN
    WINDOW(1,1,80,25);TEXTATTR=119,CLRSCR;
    WINDOW(2,2,79,23);TEXTATTR=21,CLRSCR;
    WINDOW(1,1,80,25);TEXTATTR=119;
    FOR I=1 TO 3 DO
    BEGIN
        TEXTCOLOR(BLACK);
        GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
        GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
    END;
    TEXTATTR=119,TEXTCOLOR(RED);
    GOTOXY(2,1);WRITE('B');GOTOXY(12,1);WRITE('D');
    GOTOXY(22,1);WRITE('E');
    IF NOMENU<>0 THEN
    BEGIN
        I=NOMENU;
        TEXTATTR=32,TEXTCOLOR(WHITE);
        GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
        REPEAT
            TEKAN=READKEY;
        CASE TEKAN OF
        #0 : BEGIN
            TEKAN=READKEY;
            TEXTATTR=119,TEXTCOLOR(BLACK);
            GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
            TEXTCOLOR(RED);GOTOXY(2,1);WRITE('B');
            GOTOXY(12,1);WRITE('D');GOTOXY(22,1);WRITE('E');
            CASE TEKAN OF
            #77 : IF I<3 THEN INC I ELSE I=1;(PANAH KANAN)
            #75 : IF I>1 THEN DEC I ELSE I=3;(PANAH KIRI)
            END;
        END;
    END;

```



```

    TEXTATTR=32,TEXTCOLOR(WHITE);
    GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
    END;
  END;
  UNTIL (TEKAN=#13) OR (TEKAN=#27);
  TEXTATTR=119,TEXTCOLOR(BLACK);
  GOTOXY(10*(I-1)+2,1);WRITE(MENUUTAMA(I));
  TEXTCOLOR(RED);GOTOXY(2,1);WRITE('B');
  GOTOXY(2,1);WRITE('D');GOTOXY(22,1);WRITE('E');
  PILIH=I;
  IF TEKAN=#13 THEN
    BEGIN
      CASE PILIH OF
        1 : SUBMENUBIODATA;
        2 : SUBMENUDATELP;
      END;
    END;
  END;
  END;
  END;

  BEGIN
    TEXTBACKGROUND(BLACK);CLSCR;
    MENU(0);
    REPEAT
      TAMPILANPEMAKAITELP;
      KEYBORD=READKEY;
      CASE KEYBORD OF
        #0 : BEGIN
          KEYBORD=READKEY;
          CASE KEYBORD OF
            #48 : MENU(1); (Alt-B)
            #32 : MENU(2); (Alt-D)
          END;
        END;
      END;
    UNTIL (PILIH=3) AND (TEKAN=#13);
  END.

```

PROGRAM DIII TEKNIK KOMPUTER KONTROL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI ITS SURABAYA

EL 4704 TUGAS AKHIR – 4 SKS

NAMA MAHASISWA : M. AGUNG WIBISONO
NOMOR POKOK : 2295 030 020
TUGAS DIBERIKAN : APRIL 1998
TUGAS DISELESAIKAN : OKTOBER 1998
DOSEN PEMBIMBING : EKO MULYANTO, ST
URAIAN TUGAS AKHIR :

Dalam Tugas Akhir ini kami akan merencanakan dan membuat Pembatasan Waktu Pemakaian Telepon dimana interface yang digunakan adalah IC PPI 8255 yang dipakai sebagai fungsi output. Sedangkan inputannya dilakukan melalui komputer, inputan yang dimasukkan dalam besaran menit, dan oleh komputer kemudian akan dihitung mundur hingga waktu habis.

Output dari PPI 8255 dihubungkan ke detektor saluran telepon. Kemudian detektor saluran telepon akan berfungsi sebagai switch ON OFF.

Surabaya, April 1998

Mengetahui,
KETUA PROGRAM STUDI

Menyetujui,
DOSEN PEMBIMBING


Ir. H. M. DJOKO SANTOSO

NIP : 130 524 518


EKO MULYANTO, ST

NIP : 132 135 221

USULAN TUGAS AKHIR

1. JUDUL TUGAS AKHIR :

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMBATAHAN WAKTU PEMAKAIAN TELEPON DENGAN MENGGUNAKAN IBM-PC

2. RUANG LINGKUP :

- Alat pembatasan waktu pemakaian telepon mulai perencanaan hingga membuat alat dan siap digunakan.
- Saluran telepon, mengenai perubahan tegangan yang terjadi pada saluran telepon saat dipakai secara normal, diparaarel dan di putus.
- Pesawat telepon, mencakup sistem kerja pesawat telepon otomatis pada umumnya tanpa memperhatikan rangkaian dalamnya.

3. LATAR BELAKANG :

Dalam perkembangan dunia dewasa ini perkembangan dunia dewasa ini, komunikasi selalu dibutuhkan oleh manusia. Salah satu alat komunikasi yang sering dipergunakan baik itu untuk kepentingan pribadi atau kepentingan bisnis adalah pesawat telepon. Kepadatan penggunaan pesawat telepon pada saat ini semakin meningkat, bersamaan dengan meningkatnya aktifitas atau kesibukan manusia.

Dalam pemakaian atau penggunaan pesawat telepon seseorang sering lupa waktu, sehingga berakibat membengkaknya biaya tagihan rekening telepon.

4. PENELAAHAN STUDI :

Untuk mengatasi permasalahan diatas penulis ingin merencanakan dan membuat alat yang dapat memberi batasan waktu pemakaian telepon, sehingga kita dapat mengontrol waktu pemakaian telepon sesuai dengan yang diinginkan.

5. TUJUAN :

- Untuk mengetahui dan mencegah kelalaian pada waktu pemakaian telepon sehingga kita bisa mengontrol besarnya biaya rekening telepon.
- Membuktikan rangkaian pembatasan waktu pemakaian telepon pada peralatan pesawat telepon yang ada.
- Dapat merencanakan dan membuat rangkaian yang disesuaikan dengan keadaan pesawat telepon.

6. RELEVANSI :

Dengan peralatan ini diharapkan dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lebih lanjut baik digunakan untuk pribadi ataupun untuk kepentingan bisnis dan industri khususnya untuk menyongsong Era globalisasi.

7. LANGKAH-LANGKAH :

- Studi Literatur
- Studi komponen dan bahan
- Perencanaan dan pembuatan alat
- Pengujian alat
- Penyusunan naskah

8. JADWAL KEGIATAN :

Kegiatan						
	I	II	III	IV	V	VI
1. Studi Literatur						
2. Perencanaan dan pembuatan alat						
3. Pengujian dan pengukuran alat						
4. Penyusunan naskah						

54/74(LS)122-123

Penjelasan

Penggetarganda tersulut-dc memiliki keistimewaan dengan adanya pengemudian lebar denyut dengan tiga cara. Waktu-denyut dasar diacarai dengan memilih-milih harga resistansi dan harga kapasitas ekstern (lihat data terapan). Tipe-tipe 122 dan LS122 memiliki resistor-resistor pewaktu intern, yang membuat rangkaian hanya dapat dipakai dengan hanya sebuah kondensator tambahan ekstern (kalau diinginkan). Kalau satu kali sudah tersulut, maka lebardenyut dasar dapat diperluas dengan cara penyulutan-ulang jalanmasuk (A) yang diaktifkan oleh taraf-rendah, ataupun jalanmasuk (B) yang diaktifkan oleh taraf-tinggi, atau disempitkan dengan menerapkan *clear* terjungkir.

Tipe-tipe 'LS122 dan 'LS123 dilengkapi cukup histeresis Schmitt guna menjamin penyulutan yang bebas gigitan dari jalanmasuk B dengan laju transisi serendah 0,1 milivolt per nanodetik.

122 Penggetarganda monostabil tersulut-ulang (*retriggered*) dilengkapi *clear*.

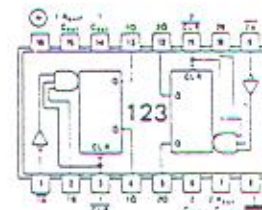
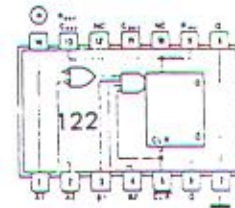
123 Penggetarganda monostabil tersulut-ulang berdua dilengkapi *clear*.

Tabel fungsi

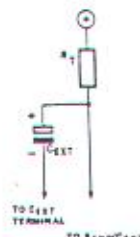
INPUTS					OUTPUTS	
CLEAR	A1	A2	B1	B2	Q	\bar{Q}
L	X	X	X	X	L	H
X	H	H	X	X	L	H
X	X	X	L	X	L	H
X	X	X	X	L	L	H
H	L	X	X	X	H	L
H	X	L	X	X	H	L
H	X	X	L	X	H	L
H	X	X	X	L	H	L
H	X	X	X	H	H	L
H	L	L	L	L	H	L
H	L	L	L	H	H	L
H	L	L	H	L	H	L
H	L	L	H	H	H	L
H	L	H	L	L	H	L
H	L	H	L	H	H	L
H	L	H	H	L	H	L
H	L	H	H	H	H	L
H	H	L	L	L	H	L
H	H	L	L	H	H	L
H	H	L	H	L	H	L
H	H	L	H	H	H	L
H	H	H	L	L	H	L
H	H	H	L	H	H	L
H	H	H	H	L	H	L
H	H	H	H	H	H	L

Tabel fungsi

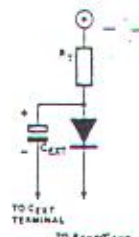
INPUTS			OUTPUTS	
CLEAR	A	B	Q	\bar{Q}
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
X	X	X	L	H
H	L	L	H	L
H	L	H	H	L
H	H	L	H	L
H	H	H	H	L

**CATATAN:**

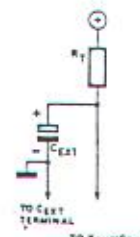
1. Sebuah kondensator pewaktu ekstern dapat dikoneksikan antara C_{ext} dan R_{ext}/C_{ext} (positif).
2. Untuk menggunakan resistor pewaktu dalam 122 atau LS122, hubungkanlah R_{int} kepada \oplus .
3. Guna memperbaiki kecermatan lebardenyut dan keulangan (*repeatability*), hubungkanlah resistor ekstern antara R_{ext}/C_{ext} dan \oplus dengan R_{int} terbuka.
4. Guna memperoleh lebar-denyut variabel, hubungkanlah resistansi ekstern yang variabel antara R_{int} atau R_{ext}/C_{ext} dan \oplus .



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Data terapan lumrah bagi 122, 123 (Gb. 1 dan 2)

Denyut keluaran adalah terutama merupakan fungsi dari kondensator dan resistor ekstern. Untuk $V_{ext} > 1000pF$, lebar denyut keluaran didefinisikan sebagai:

$$t_w = K \cdot R_T \cdot C_{ext} \left(1 + \frac{0,7}{R_T} \right)$$

dimana K adalah 0,32 untuk '122, 0,28 untuk '123, R_T dalam $k\Omega$ (resistansi pewaktuan intern atau ekstern) $5 k\Omega \leq R_T \leq 50 k\Omega$

IC TTL

54/74(LS)125

C_{ext} dalam pF
 t_w dalam nanodetik

Guna mencegah tegangan terbalik pada C_{ext} , dianjurkan untuk menerapkan metoda dalam Gb. 2 kalau menggunakan kondensator-kondensator elektrolit dan dalam penerapan-penerapan yang memanfaatkan fungsi *clear*. Dalam semua penerapan yang menggunakan dioda, lebardenyut adalah:

$$t_w = K_D \cdot R_T \cdot C_{ext} \left(1 + \frac{0,7}{R_T} \right)$$

K_D adalah 0,28 untuk '122, 0,25 untuk '123.

Data terapan lumrah untuk LS122, LS123, (Gb. 3)

Lebardenyut keluaran dasar terutama ditentukan oleh harga kapasitansi ekstern dan resistansi pewaktuan ekstern.

Kalau $C_{ext} > 1000$ pF, maka lebardenyut keluaran didefinisikan sebagai:

$$t_w = 0,45 \cdot R_T \cdot C_{ext}$$

di mana R_T dalam k Ω (intern atau ekstern)

$$5 \text{ k}\Omega \leq R_T \leq 260 \text{ k}\Omega$$

C_{ext} dalam pF

t_w adalah nanodetik

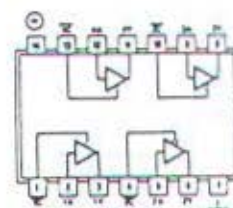
Guna memperoleh hasil terbaik, bumi untuk sistemnya supaya dikenakan pada terminal C_{ext} . Dioda pensaklaran tidak diperlukan untuk penerapan kapasitansi elektrolit.

	122	LS 122	123	LS 123	
supply current	23	6	46	12	mA
typ. average propagation delay time \bar{A} to Q or \bar{Q}	26	26	26	26	ns
typ. average propagation delay time B to Q or \bar{Q}	23	23	23	33	ns
t_{width} in min.	40	40	40	40	ns
t_{width} out	45 - ∞	200 - ∞	45 - ∞	200 - ∞	ns

122, 123 Jalanmasuk $\bar{C}\bar{L}\bar{R}$ punya isi-masukan 2

125 Gerbang penyangga berumbung (bus) berempat, dengan 3 jalankeluar tiga-status.

$Y = A$



Jalankeluar adalah off (takmampu, *disabled*) bila \bar{C} tinggi

	Condition	Fan-out
125	L	10
	H	130
LS 125A	L	30
	H	130

	supply curr. (mA)	t_{PLH} (ns)	t_{PHL} (ns)
125	32	8	12
LS 125A	11	9	7

IC TTL
54/74(LS)04...09

04 Penjungkir berenam

05 Dengan jalankeluar kolektor terbuka

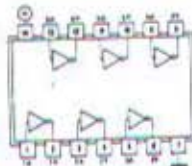
06 Dengan jalankeluar kolektor terbuka (30 V)

$\text{fan-out} = 2,5 \times \text{fan-out standar}$

16 Dengan jalankeluar kolektor terbuka (15 V)

$\text{fan-out} = 2,5 \times \text{fan-out standar}$

$Y = \bar{A}$



	supply curr. (mA)	t_{PLH} (ns)	t_{PHL} (ns)
04	12	12	8
LS 04	2,4	9	10
05	12	40	8
LS 05	2,4	17	15
06	31	10	15
16	31	10	15

07 Penggerak/penyangga dengan jalankeluar kolektor terbuka (30 V)

$\text{fan-out} = 2,5 \times \text{fan-out standar}$

17 Dengan jalankeluar kolektor terbuka (15 V)

$\text{fan-out} = 2,5 \times \text{fan-out terbuka.}$

$Y = A$

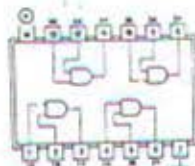


	supply curr. (mA)	t_{PLH} (ns)	t_{PHL} (ns)
07	25	6	20
17	25	6	20

08 Gerbang AND 2-jalanmasuk berempat

09 Dengan jalankeluar kolektor terbuka

$Y = A \cdot B$



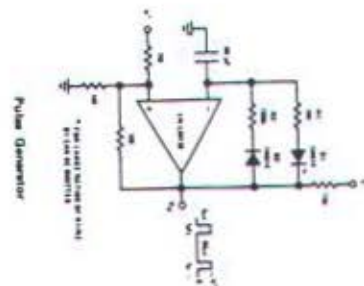
	supply curr. (mA)	t_{PLH} (ns)	t_{PHL} (ns)
08	15	17,5	12
LS 08	3,4	8	10
09	15	21	16
LS 09	3,4	20	17

LM139/LM239/LM339 LOW POWER OFFSET VOLTAGE QUAD COMPARATORS

LM139/LM239/LM339 LOW POWER OFFSET VOLTAGE QUAD COMPARATORS

Absolute Maximum Ratings

	LM139/LM239/LM339 LM139A/LM239A/LM339A LM2901	LM3302
Supply Voltage, V^+	36 VDC or 118 VDC	28 VDC or 114 VDC
Maximum Input Voltage	36 VDC	28 VDC
Output Voltage	-0.3 VDC to +36 VDC	-0.3 VDC to +28 VDC
Power Dissipation (Note 1)	570 mW	510 mW
Maximum Output Current (Note 2)	900 mA	Continuation
Maximum Output Current (Note 3)	800 mA	50 mA
Operating Temperature Range	0°C to +125°C	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-55°C to +150°C	-65°C to +150°C
Soldering Temperature (Soldering: 10 seconds)	300°C	300°C



Electrical Characteristics ($V^+ = 5 \text{ VDC}$, Note 4)

PARAMETER	CONDITIONS	LM139A			LM239A, LM339A			LM139			LM239, LM339			LM2901			LM3302			UNITS
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
Output Offset Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$, (Note 5)	11.0	12.0		11.0	12.0		12.0	13.0		12.0	13.0		12.0	13.0		13	120		mVDC
Output Bias Current	$I_{IN(1)} = I_{IN(2)}$ with Output in Linear Range, $T_A = 25^\circ\text{C}$, (Note 5)	25	100		25	250		25	100		25	250		25	250		25	500		nADC
Output Offset Current	$I_{IN(1)} = I_{IN(2)}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	13.0	125		15.0	150		13.0	125		15.0	150		15	150		13	1100		nADC
Input Common-Mode Voltage Range	$T_A = 25^\circ\text{C}$, (Note 5)	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	0	$V^+ - 1.5$	VDC
Input Current	$R_L = \text{min at Comparators}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ $R_L = \infty$, $V^+ = 30\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	0.8	2.0		0.8	2.0		0.8	2.0		0.8	2.0		0.8	2.0		0.8	2		nADC
Input Bias Current	$R_L = \infty$, $V^+ = 30\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	1	2.5		1	2.5		1	2.5		1	2.5		1	2.5		1	2.5		nADC
Input Offset Voltage	$R_L \geq 15 \text{ k}\Omega$, $V^+ = 15 \text{ VDC}$ (10 Support Large V_O Swing), $T_A = 25^\circ\text{C}$	50	200		50	200		200			200			25	100		2	30		mVDC
Input Signal Response Time	$V_{IN} = 1 \text{ VDC}$, Load Swing, $V_{REF} = 1.4 \text{ VDC}$, $V_{OL} = 5 \text{ VDC}$, $R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	300			300			300			300			300			300			ns
Recovery Time	$V_{OL} = 5 \text{ VDC}$, $R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, (Note 7)	1.3			1.3			1.3			1.3			1.3			1.3			ns
Output Sink Current	$V_{IN(1)} \geq 1 \text{ VDC}$, $V_{IN(2)} = 0$, $V_O \leq 1.5 \text{ VDC}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	6.0	16		6.0	16		6.0	16		6.0	16		6.0	16		6.0	16		nADC
Output Voltage	$V_{IN(1)} \geq 1 \text{ VDC}$, $V_{IN(2)} = 0$, $I_{SINK} \leq 4 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	250	400		250	400		250	400		250	400		400			250	500		mVDC
Input Leakage Current	$V_{IN(1)} \geq 1 \text{ VDC}$, $V_{IN(2)} = 0$, $V_O = 0 \text{ VDC}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$	0.1			0.1			0.1			0.1			0.1			0.1			nADC

Electrical Characteristics (Continued)

PARAMETER	CONDITIONS	LM139A			LM239A, LM339A			LM139			LM239, LM339			LM2901			LM3302			UNITS
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
Output Offset Voltage	(Note 5)	4.0			4.0			8.0			8.0			8	15		40			mVDC
Output Offset Current	$I_{IN(1)} = I_{IN(2)}$	1100			1150			1100			1150			50	200		300			nADC
Output Bias Current	$I_{IN(1)} = I_{IN(2)}$ with Output in Linear Range	300			400			300			400			200	500		1000			nADC
Input Common-Mode Voltage Range	$T_A = 25^\circ\text{C}$, (Note 5)	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	0	$V^+ - 2.0$	VDC
Output Voltage	$V_{IN(1)} \geq 1 \text{ VDC}$, $V_{IN(2)} = 0$, $I_{SINK} \leq 4 \text{ mA}$	700			700			700			700			400	700		700			mVDC
Input Leakage Current	$V_{IN(1)} \geq 1 \text{ VDC}$, $V_{IN(2)} = 0$, $V_O = 0 \text{ VDC}$	1.0			1.0			1.0			1.0			1.0			1.0			nADC
Maximum Input Voltage	Keep at $V_{IN(1)} \geq 0 \text{ VDC}$ for V^+ , if used, (Note 5)	36			36			36			36			36			36			VDC

1: For operating at high temperatures, the LM239/LM339A, LM2901, LM3302 must be derated based on a 125°C maximum junction temperature and a thermal resistance of 175°C/W which applies for devices soldered in a printed circuit board, operating in a still air ambient. The LM239 and LM139 must be derated based on a 150°C maximum junction temperature. The low bias dissipation and the "ON" characteristic of the outputs keep the chip dissipation very small ($P_D \leq 100 \text{ mW}$), provided the output transistors are allowed to saturate.

2: Short circuits from the output to V^+ can cause excessive heating and eventual destruction. The maximum output current is approximately 20 mA independent of the magnitude of V^+ .

3: This input current will only exist when the voltage at any of the input leads is driven negative. It is due to the collector-base junction of the input PNP transistors becoming forward biased and thereby as input diode clamps. In addition to this diode action, there is also lateral NPN parasitic transistor action on the IC chip. This transistor action can cause the output voltages of the comparators to go to the stage level (or to ground for a large overdrive) for the time duration that an input is driven negative. This is not destructive and normal output states will re-establish when the input voltage, which was negative, returns to a value greater than -0.3 VDC (at 25°C).

4: These specifications apply for $V^+ = 5 \text{ VDC}$ and $-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$, unless otherwise stated. With the LM239/LM339A, all temperature specifications are limited to $-25^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$, the LM339A temperature specifications are limited to $0^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$, and the LM2901, LM3302 temperature range is $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$.

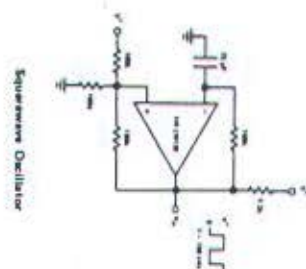
5: The direction of the input current is out of the IC due to the PNP input stage. This current is essentially constant, independent of the state of the output so no loading change exists on the reference or inputs.

6: The input common-mode voltage or either input signal voltage should not be allowed to go negative by more than 0.3V. The upper end of the common-mode voltage range is $V^+ - 1.5\text{V}$, but either or both can go to +30 VDC without damage (25V for LM3302).

7: The response time specified is a 100 mV input step with 5 mV overdrive. For larger overdrive signals 300 ns can be obtained, see typical performance characteristics section.

Positive excursions of input voltage may exceed the power supply level. As long as the other voltage remains within the common-mode range, the comparator will provide a proper output state. The low bias state must not be less than -0.3 VDC (or 0.3 VDC below the magnitude of the negative power supply, if used) (at 25°C).

At output switch point, $V_O \approx 1.4 \text{ VDC}$, $R_S \approx 0\Omega$ with V^+ from 5 VDC, and over the full input common-mode range 10 VDC to $V^+ - 1.5 \text{ VDC}$.



LM119/LM219 HIGH SPEED DUAL COMPARATOR

Absolute Maximum Ratings LM319

Total Supply Voltage	36V	Power Dissipation (Note 2)	500 mW
Output to Negative Supply Voltage	36V	Output Short Circuit Duration	10 sec
Ground to Negative Supply Voltage	25V	Operating Temperature Range LM319	0°C to 70°C
Ground to Positive Supply Voltage	18V	Storage Temperature Range	-55°C to 150°C
Differential Input Voltage	15V	Lead Temperature (Soldering, 10 sec)	300°C
Input Voltage (Note 3)	15V		

Electrical Characteristics (Note 3)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Offset Voltage (Note 4)	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_S \leq 5k$		2.0	8.0	mV
Input Offset Current (Note 4)	$T_A = 25^\circ\text{C}$		80	200	nA
Input Bias Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$		250	1000	nA
Voltage Gain	$T_A = 25^\circ\text{C}$	8	40		V/mV
Response Time (Note 5)	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{V}$		80		n
Saturation Voltage	$V_{in} \leq -10\text{ mV}$, $I_{OUT} = 25\text{ mA}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$		0.75	1.5	V
Output Leakage Current	$V_{in} \geq 10\text{ mV}$, $V_{OUT} = 25\text{V}$, $V^+ = V_{DDB} = 0\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		0.2	10	μA
Input Offset Voltage (Note 4)	$R_S \leq 5k$			300	nA
Input Offset Current (Note 4)				1200	nA
Input Bias Current			113		V
Input Voltage Range	$V_S = \pm 15\text{V}$ $V^+ = 5\text{V}$, $V^- = 0$	1	0.3	0.4	V
Saturation Voltage	$V_{in} \leq -10\text{ mV}$, $I_{in} \leq 3.2\text{ mA}$			15	V
Differential Input Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V^+ = 5\text{V}$, $V^- = 0$		4.3		mV
Positive Supply Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{V}$		8	12.5	mA
Negative Supply Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{V}$		3	5	mA

Note 1: For supply voltages less than $\pm 15\text{V}$ the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.

Note 2: The maximum junction temperature of the LM319 is 85°C . For operating at elevated temperatures, devices in the TO-5 package must be derated based on a thermal resistance of 150°C/W , junction to ambient, or 45°C/W , junction to case. The thermal resistance of the dual in-line package is 100°C/W , junction to ambient.

Note 3: These specifications apply for $V_S = \pm 15\text{V}$ and $0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 70^\circ\text{C}$, unless otherwise stated. The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single 5V supply up to $\pm 15\text{V}$ supplies.

Note 4: The offset voltages and offset currents given are the maximum values required to drive the output within a volt of either supply with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the output stage effects of voltage gain and input impedance.

Note 5: The response time specified is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.

LM139/LM239/LM339

LOW POWER OFFSET VOLTAGE QUAD COMPARATORS

General Description

The LM139 series consists of four independent precision voltage comparators with an offset voltage specification as low as 2 mV max for all four comparators. These were designed specifically to operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from split power supplies is also possible and the low power supply current drain is independent of the magnitude of the power supply voltage. These comparators also have a unique characteristic in that the input common-mode voltage range includes ground, even though operated from a single power supply voltage.

Application areas include limit comparators, simple analog to digital converters; pulse, squarewave and time delay generators; wide range VCO; MOS clock timers; multivibrators and high voltage digital logic gates. The LM139 series was designed to directly interface with TTL and CMOS. When operated from both plus and minus power supplies, they will directly interface with MOS logic - where the low power drain of the LM339 is a distinct advantage over standard comparators.

Advantages

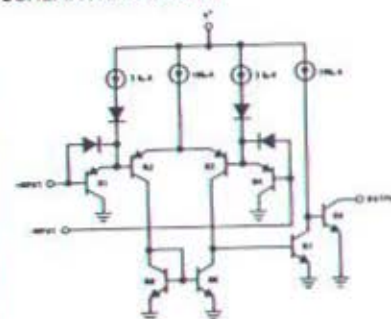
- High precision comparators
- Reduced V_{OS} drifts over temperature

- Eliminates need for dual supplies
- Allows sensing near gnd
- Compatible with all forms of logic
- Power drain suitable for battery operation

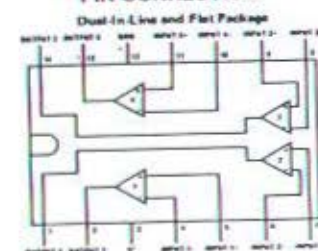
Features

- Wide single supply voltage range or dual supplies
LM139 series, 2 VDC to 36 VDC or
LM139A series, LM2901 $\pm 1\text{ VDC}$ to $\pm 18\text{ VDC}$
LM3302 2 VDC to 28 VDC
or $\pm 1\text{ VDC}$ to $\pm 14\text{ VDC}$
- Very low supply current drain (0.8 mA) - independent of supply voltage (2 mW/comparator at $\pm 5\text{ VDC}$)
- Low input biasing current 25 nA
- Low input offset current $\pm 5\text{ nA}$
and offset voltage $\pm 3\text{ mV}$
- Input common-mode voltage range includes gnd
- Differential input voltage range equal to the power supply voltage
- Low output saturation voltage 250 mV at 4 mA
- Output voltage compatible with TTL, DTL, ECL, MOS and CMOS logic systems

SCHEMATIC DIAGRAM



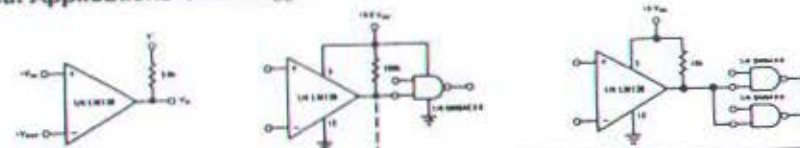
PIN CONNECTION



LM139J, LM139AJ,
LM239J, LM239AJ, LM339J,
LM339AJ, LM2901J or LM3302J

LM339N, LM339AN,
LM2901N or LM3302N

Typical Applications ($V^+ = 5.0\text{ VDC}$)



RIWAYAT HIDUP

M. Agung wibisono, dilahirkan di Nganjuk pada tanggal 23 Juli 1976, anak pertama dari tiga bersaudara, putra dari Bapak Saerodji dan Ibu Siti Fatimah. Bertempat tinggal di Desa Kedungombo, Kecamatan Tanjung Anom, Kabupaten Nganjuk.

Riwayat pendidikan

Th. 1989 : Lulus MIN Kedungombo, Nganjuk.

Th. 1992 : Lulus SMPN 1 Tanjung Anom, Nganjuk.

Th. 1995 : Lulus SMAN 2 Nganjuk.

Th. 1995 : Diterima di D3 Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol –
Fakultas Teknologi Industri – ITS

Organisasi dan kegiatan akademik yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa

D3 Teknik Elektro Bidang Studi Komputer Kontrol FTI - ITS :

Menjadi Asisten Rangkaian Listrik